Tables rotatives
Manuel de l'opérateur

SEPTEMBRE 2010

HAAS AUTOMATION INC. • 2800 STURGIS ROAD • OXNARD, CA 93030, USA
TEL. +1 888-817-4227 • FAX. +1 805-278-8561
www.HaasCNC.com

96-0322 ind. J

HAAS AUTOMATION, INC.
CERTIFICAT DE GARANTIE LIMITEE

Relatif aux équipements CNC de Haas Automation, Inc.
En vigueur au 1er janvier, 2009

Haas Automation Inc. (« Haas » ou « Fabricant ») offre une garantie limitée sur toutes les nouvelles fraiseuses, les nouveaux centres de tournage et les nouvelles machines rotatives (collectivement désignées par « Machines CNC ») et ses composants (à l'exception de ceux qui sont listés ci-dessous dans le paragraphe Limites et exclusions de la garantie) (« Composants ») qui sont fabriqués par Haas et vendus par Haas ou par ses distributeurs autorisés comme indiqué dans le présent certificat. La garantie présentée dans ce certificat est une garantie limitée qui est la seule garantie donné par le Fabricant et qui est sujette aux termes et conditions de ce certificat.

Étendue de la garantie limitée
Chaque machine CNC et ses composants (collectivement appelés « Produits Haas ») sont garantis par le Fabricant contre les défauts de matières et de main d'œuvre. Cette garantie n'est donnée qu'à l'acheteur final et utilisateur final de la machine CNC (un « Client »). La durée de cette garantie limitée est de un (1) an, sauf pour les fraiseuses d'outillage et les Mini Mills pour lesquelles elle est de six (6) mois. La période de garantie commence à la date de livraison de la machine CNC dans les établissements du Client. Le Client peut acheter une extension de la garantie auprès de Haas ou d'un distributeur agréé de Haas (une « Extension de garantie »).

Réparation ou remplacement seulement
La seule responsabilité du fabricant, et le recours exclusif du client, en ce qui concerne un des produits quelconque de Haas seront limités à la réparation ou au remplacement, à la discrétion du Fabricant, des produits Haas défectueux couverts par cette garantie.

Stipulation d'exonération de garantie
CETTE GARANTIE EST LA SEULE ET EXCLUSIVE GARANTIE DONNÉE PAR LE FABRICANT ET REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE QU'ELLE QU'EN SOIT LA FORME OU LA NATURE, EXPRESSE OU IMPLICITE, ÉCRITE OU VERBALE, COMPRENANT, SANS QUE CE SOIT LIMITÉ À CELA, LES GARANTIES IMPLICITES DE VALEUR MARCHANDE, LES GARANTIES D'APTITUDE À L'UTILISATION À DES FINS PARTICULIÈRES, OU TOUTE AUTRE GARANTIE DE QUALITÉ OU DE PERFORMANCE OU DE NON CONTREFAÇON. LE FABRICANT DÉNIE TOUTES CES AUTRES GARANTIES, QU'ELLES QUE SOIENT LEURS NATURES, ET LE CLIENT Y RENONCE.

Limites et exclusions de la garantie
Les composants sujets à usure pendant l'utilisation normale et dans le temps, comprenant mais sans que ce soit limité à cela, la peinture, la finition et l'état des fenêtres, les ampoules électriques, les garnitures, le système d'enlèvement des copeaux, etc., sont exclus de cette garantie. Les procédures d'entretien spécifiées par le Fabricant doivent être respectées et consignées afin de maintenir cette garantie. Cette garantie est annulée si le Fabricant détermine que (i) le produit Haas a été exposé à des manipulations et utilisations incorrectes, a été négligé et accidenté, a été mal entreposé, mal installé, mal entretenu, ou utilisé pour une opération ou une application inadéquate, (ii) que le produit Haas a été incorrectement réparé par le client, par un technicien non autorisé, ou par une autre personne non autorisée, (iii) que le Client ou toute autre personne a essayé de modifier le produit Haas sans l'autorisation préalable du Fabricant et/ou (iv) que le produit Haas a été utilisé pour une utilisation non commerciale (telle qu'une utilisation personnelle ou ménagère). Cette garantie ne couvre pas les dommages ou défauts dus à des evènements extérieurs qui échappent au contrôle raisonnable du Fabricant comprenant, mais sans que ce soit limité à cela, le vol, le vandalisme, le feu, les conditions climatiques (telles que pluie, inondations, vent, foudre ou tremblement de terre) ou les actes de guerre ou de terrorisme.

Sans limiter la généralité d'une quelconque des exclusions ou limitations décrites dans d'autres paragraphes de ce certificat, cette garantie ne comprend pas la garantie qu'un produit quelconque de Haas

sera conforme aux spécifications de production établies par quiconque, ou d'autres exigences, ou que le fonctionnement d'un produit quelconque de Haas se fera de manière ininterrompue ou sans erreur. Le Fabricant n'assume aucune responsabilité quant à l'utilisation d'un produit quelconque de Haas par quiconque, et le Fabricant n'encourra aucune responsabilité envers quiconque pour toute défaillance dans la conception, production, opération, performance ou autres, de tout produit de Haas, autre que la réparation ou le remplacement du même produit comme indiqué ci-dessus dans cette garantie.

Limite de responsabilité et de dommages
Le fabricant n'est pas responsable devant le client ou toute autre personne, de toute compensation, consécutive, corrélative, punitive, spéciale, ou autre dommage ou réclamation, soit par une action sous contrat ou délit civil, survenant de ou relatif à tout produit de Haas, ou d'autres produits ou services fournis par le Fabricant ou un distributeur agréé, un technicien de service ou un représentant autorisé du Fabricant (collectivement appelés « représentant autorisé ») ou de la défaillance de pièces, ou de produits fabriqués à l'aide d'un produit de Haas, même si le Fabricant ou tout représentant autorisé a été avisé de la possibilité de tels dommages, lesquels dommages ou réclamations comprennent, sans que ce soit limité à cela, la perte de profit, la perte de données, la perte de produits, la perte de revenu, la perte d'utilisation, le coût de temps d'indisponibilité, la cote d'estime de l'entreprise, tout dommage à un équipement, aux lieux ou autre propriété de quiconque, et tout dommage qui peut être provoqué par un mauvais fonctionnement d'un produit de Haas. Tous les dommages et responsabilités de ce genre sont déniés par le Fabricant et le Client y renonce. La seule responsabilité du fabricant, et le recours exclusif du client, pour les dommages et réclamations basés sur une cause quelconque, seront limités à la réparation ou au remplacement, à la discrétion du Fabricant, des produits Haas défectueux comme stipulé par cette garantie.

Le Client a accepté les limites et restrictions stipulées dans ce certificat, comprenant, mais sans que ce soit limité à cela, la restriction de ses droits de recouvrer des dommages-intérêts dans le cadre de son marché avec le Fabricant ou son représentant autorisé. L'acheteur comprend et reconnaît que le prix des produits Haas serait plus élevé si le fabricant devait être responsable des dommages et réclamations allant au-delà de cette garantie.

Accord complet
Le présent certificat de garantie remplace tout autre et tous les autres accords, promesses, représentations ou garanties, verbales ou écrites, entre les parties aux présentes ou par le Fabricant en ce qui concerne l'objet de ce certificat, et contient tous les engagements et accords entre les parties ou par le Fabricant en ce qui concerne un tel objet. Le Fabricant par les présentes rejette expressément tout autre accord, promesse, représentation ou garantie, verbale ou écrite, qui vient en supplément de, ou n'est pas cohérent avec, tout terme ou condition de ce certificat. Aucun terme ou condition stipulée dans ce certificat ne peut être modifiée ou amendée, sauf si un accord écrit en a été donné et a été signé par le Fabricant et le Client. Nonobstant ce qui précède, le Fabricant honorera une extension de la garantie seulement dans le cas où elle étend la période applicable de la garantie.

Transférabilité
Cette garantie est transférable du Client initial à une autre partie si la machine CNC est vendue au cours d'une vente privée, avant la fin de la période de garantie, à condition qu'une notification écrite correspondante soit fournie au Fabricant et que cette garantie ne soit pas arrivée à expiration au moment du transfert. Le destinataire du transfert de cette garantie sera assujetti à tous les termes et conditions de ce Certificat.

Divers
Cette garantie sera réglée par les lois de l'État de Californie sans application de règlements sur les conflits entre les lois. Toute et toutes dispute inhérentes à cette garantie sera résolu dans une cour de justice compétente siégeant à Venturi County, Los Angeles County ou Orange County, Californie. Tout terme ou provision contenue dans ce certificat qui est invalide ou inexécutable dans une situation ou une juridiction quelconque n'affectera pas la validité ou la force exécutoire des termes et provisions

des présentes ou la force exécutoire du terme ou de la provision en cause dans toute autre situation ou toute autre juridiction.

Enregistrement de la garantie
En cas de problème avec la machine, consulter d'abord le manuel de l'opérateur. Si cela ne vous permet pas de résoudre le problème, appeler votre distributeur autorisé de Haas. En dernier ressort, appeler directement Haas au numéro indiqué ci-dessous.

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, California 93030-8933USA
Téléphone: (805) 278-1800
FAX : (805) 278-8561

Afin d'enregistrer l'utilisateur final de cette machine pour des mises à jour et pour des notifications sur la sécurité des produits, nous devons recevoir l'enregistrement de la machine immédiatement. Veuillez compléter ce document et l'envoyer par la poste à l'adresse ci-dessus en inscrivant ATTENTION (HA5C, HRT310, TR110, etc. — quel que soit celui qui est applicable) REGISTRATIONS. Veuillez inclure une copie de votre facture pour valider votre date de garantie et pour couvrir toute option supplémentaire que vous avez pu acheter.

Nom de la compagnie : _____ **Nom de contact :** _____

Adresse: _____

_____

_____

Revendeur : _____ _____ **Date d'installation :** _____/_____/_____

No. de modèle : _____ **Numéro de série :** _____

Téléphone : (____) _____ **Télécopie :** (_____) _____

AVIS IMPORTANT!!! VEUILLEZ LIRE IMMEDIATEMENT!!!

Cette garantie est nulle si la machine est soumise à une utilisation incorrecte, de la négligence, un accident, un démontage, une installation ou application incorrecte. Nous ne sommes responsables d'aucun dommage supplémentaire ou consécutif subi par les pièces, les équipements divers ou les machines, qui serait dû à des mauvais fonctionnements. Pour toute défaillance de ses produits, Haas Automation offre un service après-vente gratuit à l'usine comprenant les pièces, la main-d'oeuvre et le fret terrestre retour chez le client. Les frais d'expédition de la machine en nos établissements sont à votre charge. Si vous souhaitez que la machine vous soit retournée par un autre moyen que l'UPS terrestre, vous serez facturés pour tous les frais d'expédition.

Les expéditions en fret payable à destination seront refusées

Vous pourrez résoudre un problème sur votre machine en nous téléphonant ou en consultant à nouveau le manuel. Certains problèmes peuvent nécessiter le retour de l'unité pour réparation. Si vous devez la retourner, il faut tout d'abord nous appeler pour obtenir une autorisation de réparation avant d'envoyer l'unité. Afin de hâter le retour de la machine réparée, veuillez nous indiquer avec précision la nature du problème et nous donner le nom de la personne qui l'a observé pour que nous la contactions. La description du problème est essentielle lorsqu'il est intermittent, ou que le fonctionnement de la machine n'est pas régulier bien qu'elle continue de marcher.
Les machines retournées doivent être emballées dans les caisses de l'expédition initiale. Nous ne sommes pas responsables des dommages qui peuvent survenir dans le transport. Expédiez le matériel, port payé, à Haas Automation, 2800 Sturgis Rd, Oxnard CA 93030.

Procédure pour la satisfaction du client

Cher client de Haas,

Votre complète satisfaction et l'estime que vous nous portez sont extrêmement importantes pour Haas Automation, Inc. et pour le distributeur Haas où vous avez acheté votre équipement. Toute préoccupation que vous pourriez avoir lors de la transaction de vente ou durant l'exploitation de votre équipement sera, normalement, vite résolue par votre distributeur.

Toutefois, si cette résolution ne vous satisfait pas pleinement, et si vous avez eu contact avec un membre de la direction du concessionnaire, avec son directeur général ou son propriétaire, veuillez procéder comme suit:

Contactez le service à la clientèle de Haas Automation en appelant le numéro 800-331-6746 et demander à parler au département du service à la clientèle. Pour que nous puissions résoudre vos problèmes le plus rapidement possible, veuillez avoir à portée de la main les informations suivantes lorsque vous appelez :

- Votre nom, le nom de la compagnie, l'adresse et le numéro de téléphone
- Les modèle et numéro sériel de la machine
- Le nom du concessionnaire et celui de la dernière personne contactée chez le concessionnaire
- La description de votre problème

Si vous voulez écrire à Haas Automation, utilisez l'adresse suivante:

Haas Automation, Inc.
2800 Sturgis Road
Oxnard, CA 93030
Att: Customer Satisfaction Manager
e-mail: Service@HaasCNC.com

Dès que votre contact avec le Centre de service à la clientèle de Haas Automation a été établi, nous nous emploierons au mieux, en travaillant directement avec vous et votre distributeur, pour rapidement résoudre vos problèmes. Nous savons, à Haas Automation, qu'une bonne relation entre client, distributeur et fabricant assure à tous une réussite continue.

Réactions des clients

Pour toutes questions relatives au manuel Haas de l'opérateur, n'hésitez pas à nous contacter par message électronique à : pubs@haascnc.com. Nous accueillerons toutes vos suggestions avec grand intérêt.

Certification

ETL LISTED
CONFORMS TO
NF PA STD 79
ANSI/UL STD 508
UL SUBJECT 201 1
CERTIFIE D T O
CAN/CS A S TD C 22.2 N O .7 3
9700845

Toutes les machines CNC de Haas portent le label ETL Listed certifiant qu'elles sont conformes aux normes électriques NFPA 79 pour les machines industrielles et aux normes canadiennes équivalentes CAN/CSA C22.2 No. 73. Les labels ETL Listed et cETL Listed sont accordés aux produits qui ont subi avec succès les essais conduits par Intertek Testing Services (ITS), une alternative à Underwriters' Laboratories.

ISO 9001:2000 CERTIFIED

La certification ISO 9001:2000 accordée par TUV Management Service (registraire pour ISO) présente une évaluation impartiale sur le système de gestion de la qualité de Haas Automation. Cet accomplissement atteste de la conformité de Haas Automation aux normes établies par l'Organisation internationale de normalisation et reconnaît l'engagement de Haas à satisfaire les besoins et les exigences de ses clients sur le marché mondial.

Conformité FCC

Cet équipement a été essayé et déclaré conforme aux limitations des dispositifs numériques de Classe A, en vertu de l'article 15 des règlements FCC. Ces limites sont conçues pour apporter une protection raisonnable contre les interférence dommageables que pourrait causer l'équipement opéré dans un environnement commercial. Cet équipement génère, utilise et peut rayonner de l'énergie de fréquence radio et, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions de ce manuel, peut provoquer des interférences dommageables aux communications radio. Le fonctionnement de cet équipement dans une zone résidentielle provoquera probablement des interférences dommageables et, dans ce cas, l'exploitant devra y remédier à ses frais.

Les informations contenues dans ce manuel sont mises à jour continuellement. Les dernières mises à jour et d'autres informations utiles sont disponibles en ligne par téléchargement gratuit en format .pdf (visiter www.HaasCNC.com et cliquer sur « Manual Updates » (Mise à jour des manuels) dans le menu déroulant « Customer Services » (Service à la clientèle) dans la barre de navigation).

Contenu

Introduction 1
Déballage et montage 1
- Généralités sur le montage 2
- Installation / opération de HIT210 5
- Installation des servofreins sur les HRT/TRT 110 7
- Interfaçage avec les autres équipements 8
- Entrées à distance 8
- Fonctionnement à distance avec équipement manuel 9
- Fonctionnement à distance avec équipement CNC 10
- Interface RS-232 10
- Fonctionnement à distance avec la commande CNC FANUC (HRT et HA5C) 13
- Téléchargement/télédéchargement 16
- Installation et fonctionnement de la HA2TS (HA5C) 18
- Utilisation des pinces, mandrins et plateaux à trous 18
- Fermetures de pinces pneumatiques 20
- Dépose du dispositif de fermeture à pinces (Modèles AC25 / AC100 / AC125) 23
- Barre de traction manuelle Haas (Haas Manual Draw Tube - HMDT) 23
- Blocage des pinces 23
- Emplacements de l'outillage sur la HA5C 24
- Système de coordonnées à axes doubles 24

Fonctionnement 25
- Affichage du panneau avant 25
- Mise en marche des servos 27
- Recherche de la position zéro 28
- Compensation de la position zéro 28
- Marche manuelle 29
- Codes d'erreurs 29
- Codes de désactivation des servos 30
- Arrêt d'urgence 30

Programmation de la commande 31
Introduction 31
Entrée d'une étape.....32
Stockage d'un programme dans la mémoire.....33
Codes G 34
Mouvement continu 34
Mouvement absolu/par incréments 35
Vitesses d'avance.....35
Comptes de boucles.....35
Sous-programmes (G96).....35
Code de temporisation (G97) 35
Division du cercle.....36
Commande continue automatique 36
Insertion d'une ligne.....36
Suppression d'une ligne.....36
Valeurs par défaut.....36
Sélection d'un programme stocké.....37
Effacement d'un programme 37
Commentaires d'aide au fonctionnement 37
Rotation et fraisage simultanés.....37
Fraisage spirale (HRT et HA5C) 37
Problèmes potentiels de minutage 38
Exemples de programmation 39
Programmation d'axe unique 39
Programmation de deux axes.....41
Paramètres programmables.....45
Compensation du jeu d'engrenage 45
Limites de courses en deux axes.....46
Liste des paramètres 46
Dépannage 54
Dépannage de l'interface de travail sur une CNC 54
Correction B sur Axe A.....55
Guide de dépannage 56
Entretien périodique 57
Inspection de la table (HRT et TRT) 57

Le présent manuel et tout son contenu sont protégés par copyright 2010 et ne peuvent pas être reproduits sans la permission écrite de Haas Automation, Inc.

Traduction des instructions initiales

Déclaration de conformité

PRODUIT : **Indexeurs et tables rotatives CNC avec commande**

FABRIQUÉS PAR : **Haas Automation, Inc.**
2800 Sturgis Road, Oxnard, CA 93030
Téléphone : 1-805-278-1800

Nous déclarons, en responsabilité exclusive, que les produits mentionnés ci-dessus et auxquels cette déclaration fait référence, sont conformes aux règlements indiqués dans la directive EC concernant les centres d'usinage :

- **Directive Machines 2006/42/CE**
- **Directive Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE**
- **Directive Basse tension 2006/95/CE**

Normes supplémentaires :

- **EN 614-1:2006+A1:2009**
- **EN 894-1:1997+A1:2008**
- **EN 954-1 Sécurité des machines - Sécurité - parties relatives aux systèmes de commande section 1 : Principes généraux de conception : (1997)**
- **EN 14121-1:2007**

RoHS : CONFORME par exemption selon documentation des fabricants. Exemptions :

a) Systèmes de surveillance et de commande

c) Plomb en tant qu'élément d'alliage dans l'acier

Introduction

Les tables rotatives et indexeurs HAAS sont des appareils de positionnement entièrement automatiques et programmables. Ils comprennent deux parties : La tête mécanique qui porte la pièce à usiner et la commande.

L'unité a été spécialement conçue pour le positionnement rapide des pièces lors des opérations secondaires telles que fraisage, perçage et taraudage. Le dispositif convient particulièrement bien aux machines automatiques telles que les fraiseuses CN (commande numérique) et les machines automatiques de production. La commande peut être activée à distance à l'aide de votre équipement et ne nécessite aucune intervention de l'opérateur. Le fonctionnement de la machine est entièrement automatique. De plus, une seule unité peut être utilisée sur plusieurs machines différentes ce qui élimine le besoin d'unités multiples.

Le positionnement de la pièce à usiner est effectué par programmation des mouvements angulaires ; ces positions sont stockées dans la commande. Sept programmes peuvent être stockés et la mémoire, alimentée par batterie, peut conserver les programmes lors de la mise hors tension.

La commande est programmée par pas/étapes (angles) de valeurs allant de .001 à 999.999°. Chaque programme peut contenir jusqu'à 99 étapes qui, chacune, peut être répétées (bouclée) 999 fois. L'interface RS-232 en option peut être utilisée pour télécharger, télédécharger, saisir des données, lire les positions, démarrer et arrêter le fonctionnement du moteur.

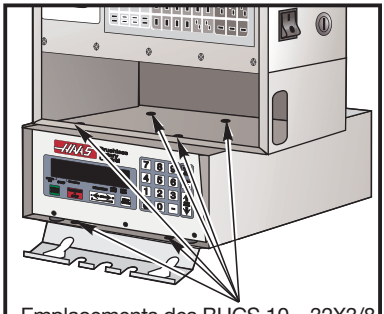
Le système de commande et la table sont définis comme étant un « quatrième semi-axe ». Ceci signifie que la table ne peut pas exécuter d'interpolation simultanée avec les autres axes. Les mouvements linéaires ou hélicoïdaux sont possibles en déplaçant un axe de la fraiseuse en même temps que la table rotative (voir la section « Programmation » pour plus de détails).

Les HRT, TRT et TR sont équipées de freins pneumatiques ; une alimentation en air comprimé, sous une pression d'environ 100 psi, est nécessaire pour actionner le frein.

Déballage et montage

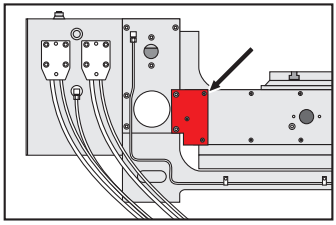
Console de servocommande optionnelle

Conception spécifique à la ligne de fraiseuses CNC Haas. Ce support maintient la servocommande à portée de l'opérateur, permettant la programmation facile entre la fraiseuse Haas et la table rotative. Contacter votre distributeur Haas pour la commander. (Numéro de pièce Haas : SCPB)



Emplacements des BHCS 10 – 32X3/8

Dépose du support d'expédition des machines de la série TR



TR-210

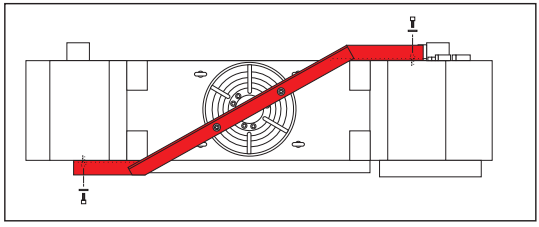
Retirer le support de l'interrupteur avant utilisation.

TR160(160-2)/TR210 : Le support d'expédition se trouve sur le côté arrière droit de l'unité.

Remettre en place les vis (2) 10-32 et (2) 1/4-20, ne pas remettre le boulon 1/2-13. La TR160 n'est pas munie de boulon 1/2-13.

TR310 : Retirer les (4) boulons 1/2-13 et les rondelles. Retirer les écrous en T (2) de la sellette rotative.

Conserver tous les accessoires et supports d'expédition.



TR-310

Poupées mobiles Haas

Les poupées mobiles à pointes vives sont recommandées.

Attention ! La table HRT320FB n'accepte pas les poupées mobiles.

Nettoyer la surface inférieure de la partie coulée de la poupée mobile avant son installation sur la table de la fraiseuse. Les bavures et entailles que vous pouvez voir sur la surface de montage doivent être enlevées à l'aide d'une pierre à ébavurer.

Les poupées mobiles doivent être correctement alignées sur la table rotative avant leur utilisation. Voir le manuel de la poupée mobile Haas (96-5000) pour de plus amples informations sur la pression pneumatique de fonctionnement de la poupée mobile.

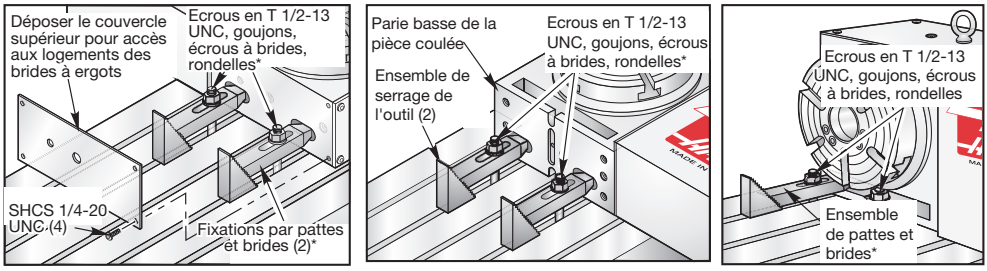
Généralités sur le montage

Les dispositifs rotatifs peuvent être installés de plusieurs façons différentes. Prendre comme guide les images suivantes.

Acheminer le câble à partir de la table en évitant les changeurs d'outils et les bords de la table. Le câble doit être suffisamment lâche pour permettre les mouvements de la machine. Un câble coupé provoquera une panne prématurée du moteur.

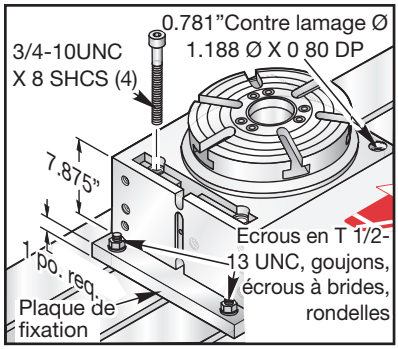
Montage de la table rotative

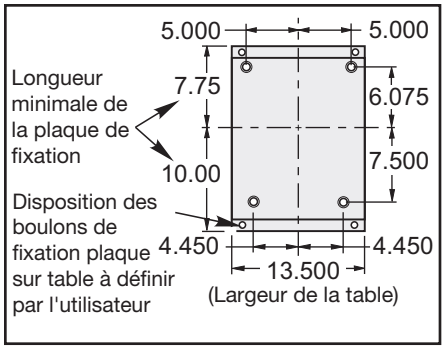
REMARQUE : Les tables rotatives HRT 160, 210, 450 et 600 peuvent être fixées comme indiqué sur les figures suivantes :


Déposer le couvercle supérieur pour accès aux logements des brides à ergots
Ecrous en T 1/2-13 UNC, goujons, écrous à brides, rondelles*
SHCS 1/4-20 UNC (4)
Fixations par pattes et brides (2)*
Parie basse de la pièce coulée
Ensemble de serrage de l'outil (2)
Ecrous en T 1/2-13 UNC, goujons, écrous à brides, rondelles*
Ecrous en T 1/2-13 UNC, goujons, écrous à brides, rondelles
Ensemble de pattes et brides*

*Montage standard à goujons, avant et arrière. Pour plus de rigidité, utiliser des fixations par pattes et cales supplémentaires (*non fournies).*

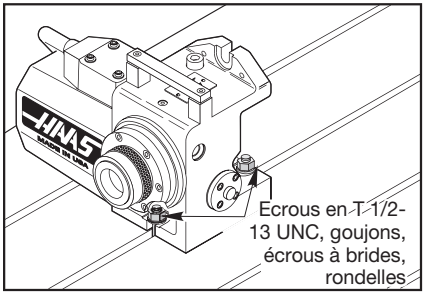
La HRT 310 peut être fixée comme indiqué sur la figure (les dimensions sont en pouces)

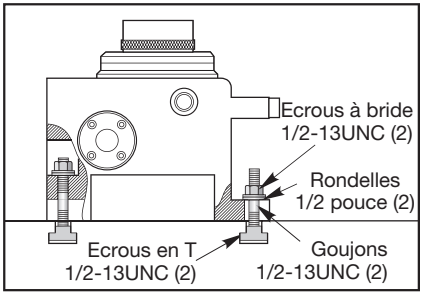




Position des trous de boulons table/fixation sur la HRT 310

Montage de la HA5C

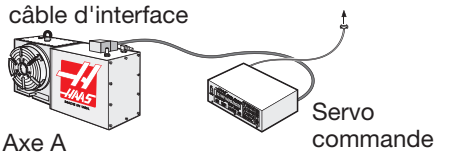




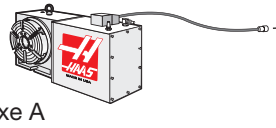
1. Fixer l'unité sur la table de la fraiseuse.

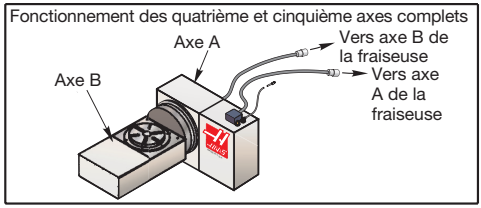
2. L'appareil étant hors tension, connecter les câbles de l'unité à la commande. **Ne jamais brancher ou débrancher les câbles lorsque la machine est sous tension**. Il peut être connecté soit comme quatrième axe complet soit comme semi-quatrième axe. Voir la figure suivante. En tant que quatrième axe complet, l'indexeur est branché directement sur le système de commande de la fraiseuse HAAS au connecteur étiqueté « Axe A ». La fraiseuse doit disposer de l'option 4ème (et 5ème) axe pour fonctionner en 4ème axe complet (et 5ème axe complet).

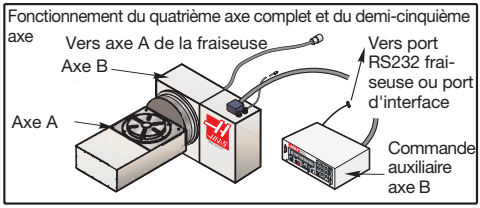
Fonctionnement du quatrième demi-axe

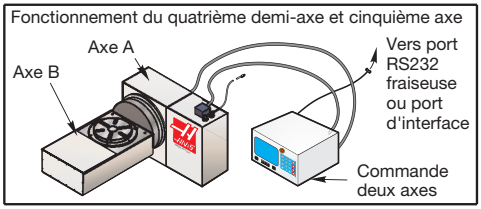


Fonctionnement du quatrième axe complet






Fonctionnement du quatrième axe complet et du demi-cinquième axe
Vers axe A de la fraiseuse
Axe B
Vers port RS232 fraiseuse ou port d'interface
Axe A
Commande auxiliaire axe B

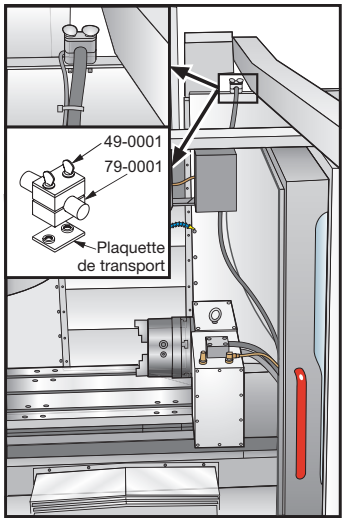

Fonctionnement du quatrième demi-axe et cinquième axe
Axe A
Axe B
Vers port RS232 fraiseuse ou port d'interface
Commande deux axes

3. Acheminer les câbles par-dessus l'arrière du panneau métallique de la fraiseuse et placer le collier de câble. La plaquette inférieure de l'ensemble de fixation doit être retirée et rejetée avant l'installation du dispositif de fixation sur la fraiseuse. Assembler le dispositif de fixation sur la fraiseuse comme indiqué sur la figure.

4. Si un indexeur avec 4ème ou 5ème axe complet est installé sur une fraiseuse Haas, les réglages doivent ętre ceux de l'unité particuličre. Se reporter aux instructions du manuel de la fraiseuse (réglages de fraiseuse 30 et 78) ou prendre contact avec le département de service Haas.

5. **Semi-quatrième axe :** Fixer la servocommande sur le boîtier suspendu du servo (numéro repère Haas SCPB). Ne couvrir aucune des surfaces car la commande s'échauffera rapidement. Ne pas placer l'unité sur d'autres commandes électroniques chaudes.

6. **Semi-quatrième axe :** Brancher le cordon CA sur une prise d'alimentation. Le cordon est de type trois fils avec mise à la terre et la masse doit être connectée. L'alimentation doit être capable d'un minimum de 15 amps en permanence. La canalisation électrique doit être dimensionnée à 12 ga., ou plus, et pourvue d'un fusible d'au moins 20 amps. Si un cordon prolongateur est nécessaire, utiliser un type trois fils avec mise à la terre et connecter le fil de terre. Eviter les prises sur lesquelles de gros moteurs électriques sont connectés. N'utiliser que des cordons prolongateurs à service intensif de 12 ga. capacité 20 amp. Ne pas dépasser une longueur de 30 pieds.



7. **Semi-quatrième axe :** Connecter les lignes d'interface à distance. Voir la section « Interface avec d'autres équipements.

8. **HRT, TR et TRT** - Connecter la table à une alimentation en air (120 psi max). La pression vers le frein n'est pas régulée. La pression doit être comprise entre 80 et 120 psi.

Haas recommande l'utilisation d'un filtre/régulateur d'air en ligne sur toutes les tables. Le filtre à air empêchera la contamination de l'électrovanne d'air.

9. Vérifier le niveau d'huile. S'il est bas, rajouter de l'huile. Utiliser de l'huile synthétique MOBIL SHC-634 pour engrenages (Degré de viscosité ISO 220). Pour la HRT210SHS utiliser de l'huile synthétique Mobil SHC-626 pour engrenages (Degré de viscosité ISO 68).

10. Mettre la fraiseuse en marche (et la servocommande, le cas échéant) et ramener la table en position origine en appuyant sur le bouton Zero Return (retour à zéro). Tous les indexeurs Haas gagneront la position origine en sens de rotation horaire, vue du plateau/de la broche. Si la table revient en position origine en tournant en sens anti-horaire, appuyer sur E-stop (arrêt d'urgence) et prendre contact avec le département de service Haas.

Installation / opération de HIT210

L'installation de la HIT210 comprend la connexion de l'alimentation, de l'air comprimé et de deux câbles de commande. Un troisième câble optionnel de commande (Interrupteur à fourreau à distance) est également disponible.

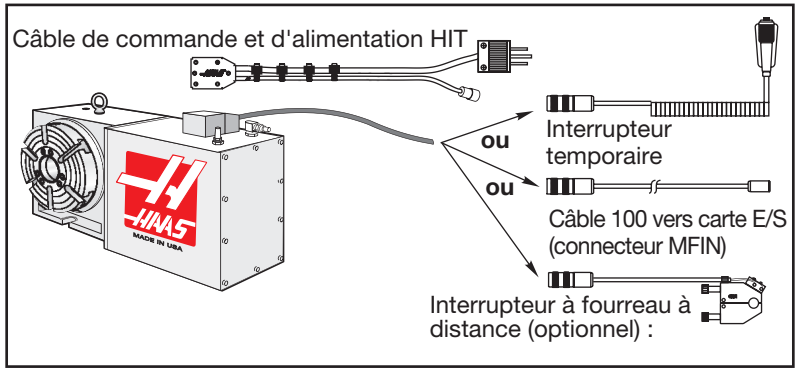
Connexions pneumatiques

Connecter la table à une alimentation en air (120 psi max). La pression doit être comprise entre 80 et 120 psi.

REMARQUE : Haas recommande l'utilisation d'un filtre/régulateur d'air en ligne sur toutes les tables. Le filtre à air empêchera la contamination de l'électrovanne d'air.

Connexion d'alimentation et de commande

La partie alimentation du câble de commande et de puissance (36-4110) est connectée à une sortie standard 115 VCA sous 15 A. Le cordon est de type trois fils avec mise à la terre et la masse doit être connectée.


Câble de commande et d'alimentation HIT
ou
ou
Interrupteur temporaire
Câble 100 vers carte E/S (connecteur MFIN)
Interrupteur à fourreau à distance (optionnel) :

Opération manuelle de HIT210

L'opération manuelle de HUT210 est effectuée à l'aide d'un câble interrupteur temporaire (32-5104) connecté à l'extrémité de la partie commande du câble de puissance et de commande. Chaque fois que l'on appuie sur le bouton, la table tourne de 45 degrés.

Fonctionnement automatique de HIT210

Câble MFIN (commande Haas) : L'opération automatique de HIT210 est effectuée à l'aide d'un câble MFIN 100 (33-0141) connecté à l'extrémité de la partie commande du câble de puissance et de commande. L'autre extrémité du câble est fixée à P10, P24 et MFIN sur les connecteurs M21 et M24 de la carte E/S. En plus du mouvement de 45 degrés, le fonctionnement automatique fournit une commande Retour origine.

Le fonctionnement automatique de HIT210 est effectué grâce à des codes de fonction M utilisateur optionnels. Les codes M utilisés pour HIT210 sont M21 et M24. M21 tourne la sellette de 45 degrés. M24 ramène la sellette sur l'origine. Les codes M sont entrés via la commande et peuvent consister en un M24 pour démarrer la sellette sur la position origine. Un M21 tournera la sellette de 45 degrés (là où une opération doit être effectuée). Deux M21 supplémentaires tourneront la sellette de 90 degrés (là où une autre opération doit être effectuée). Les bonnes pratiques d'usinage suggèrent un M24 final pour retourner la sellette sur sa position origine.

Câble MFIN (commande qui n'est pas de Haas) :L'opération automatique de HIT210 est effectuée à l'aide d'un câble MFIN 100 (33-0141) connecté à l'extrémité de la partie commande du câble de puissance et de commande sur l'indexeur. Pour commander un mouvement d'indexage à 45 degrés il faut connecter les fils P4-3 et P4-2 via un relais NO Code M, P4-2 (noir) étant le commun et P4-3 (rouge) le NO. Il suffit de court-circuiter les fils pour commander un mouvement et aucune tension extérieure n'est nécessaire. Pour commander un indexage sur l'origine, il faut connecter les fils M24 NO (rouge) et M24 COM (noir) via un relais NO Code M. Deux signaux 0-12 Vcc de terminaison sont envoyés lorsque l'indexeur achève son mouvement. L'un est le signal de terminaison de l'indexage 45 degrés, étiqueté P10, et l'autre celui de l'indexage origine, étiqueté P24. Il faut peut-être retirer les connecteurs blancs Molex pour ces signaux de terminaison afin de fonctionner avec des commandes qui ne sont pas de Haas.

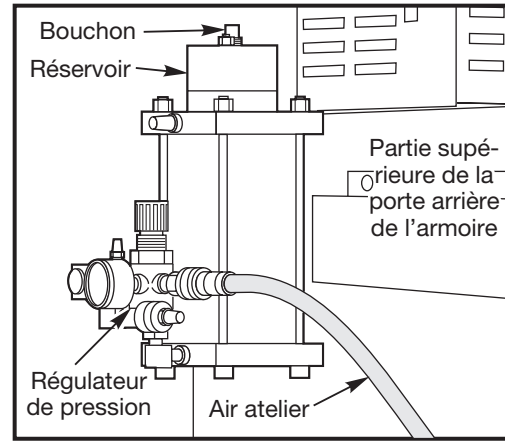
Interrupteur à fourreau à distance : L'interrupteur à fourreau à distance (36-4108) est utilisé sur une "Knee Mill" opérée manuellement pour indexer une pièce automatiquement plutôt que manuellement. L'interrupteur fourreau à distance est placé en haut de la course du fourreau, faisant s'engager l'interrupteur lorsque le forage a été terminé et que le fourreau s'est rétracté en haut de sa course. Ceci signalera à l'indexeur l'étape suivante du programme.

Une fois que l'interrupteur est connecté à la commande, vérifier le fonctionnement de l'interrupteur à l'aide d'un programme d'essai. La commande étant activée et sur l'origine, appuyer sur l'interrupteur fourreau pour vérifier que l'indexeur se déplace vers l'étape suivante.

Installation des servofreins sur les HRT/TRT 110

Les servofreins sont livrés vides. Ils doivent être remplis d'huile dont on devra purger l'air avant d'utiliser le système.

Les servofreins sont installés au dos de la porte arrière de l'armoire, comme indiqué. Pour installer les servofreins, ouvrir la porte arrière de l'armoire, les attacher en haut de la porte, puis fermer la porte.



Installation

Retirer le bouchon du réservoir (boulon à tête carrée) et remplir le réservoir avec de l'huile Mobil DTE 25, Shell Tellus 23 ou Chevron EP 22. Remplir d'huile jusqu'à un niveau de 1/4 à 1/2 pouce au-dessous du bouchon de réservoir.

Fermer le régulateur de pression fourni (tourner le bouton de réglage dans le sens anti-horaire) de façon que l'air n'entre pas dans le système. Connecter une tuyauterie d'air sur le côté entrée du régulateur. Desserrer le boulon à tête hexagonale placé sur le dessus du HRT/TRT. Ouvrir doucement l'arrivée d'air sur le régulateur jusqu'à ce que le manomètre indique 5 psi. Le fluide hydraulique passera dans le système et sortira par le boulon desserré du corps HRT/TRT. Serrer le boulon à tête hexagonale dès que l'huile coule en continu par le boulon.

Remplir le réservoir d'huile jusqu'à 1/4 à 1/2 po au-dessous du bouchon.

Réglage de la pression

Régler la pression d'air des servofreins HRT/TRT entre 35 et 40psi. Tourner le bouton dans le sens horaire pour augmenter la pression et dans l'autre sens pour la diminuer. Avant réglage, il peut être nécessaire de tirer le bouton vers le haut pour le déverrouiller. Lorsque la pression est réglée, appuyer sur le bouton de réglage afin de le verrouiller. **Avertissement** : Un réglage à une pression supérieure à celle recommandée peut endommager le frein.

Niveau d'huile

Vérifier le niveau de l'huile du servofrein avant l'utilisation de la machine. Le niveau d'huile doit se situer entre 1/4 et 1/2 po au-dessous du bouchon. S'il est nécessaire de rajouter de l'huile, retirer le bouchon (boulon carré) placé sur le dessus du réservoir et remplir avec de l'huile Mobil DTE25 ou Shell Tellus 23 ou Chevron EP22. N'utiliser que ces types d'huiles.

Interfaçage avec les autres équipements

Le système de commande HAAS comporte deux signaux, un signal d'entrée et un de sortie. La fraiseuse envoie une commande d'indexage (une entrée) à la table rotative qui indexe et envoie un signal à la fraiseuse (une sortie) indiquant que l'indexage a été réalisé. Cette interface requiert quatre câbles, deux pour chaque signal destinés à la commande à distance de la table rotative et à la fraiseuse.

Le système de commande peut être installé pour communiquer avec la fraiseuse de deux façons différentes : par l'interface RS-232 ou par le câble d'interfaçage CNC. Ces connexions sont détaillées dans les sections suivantes.

Relais du système de commande HAAS

Les caractéristiques maximales du relais de la commande sont de 2 amps (1 amp pour la HA5C) sous 30 volts CC. Il est programmé soit comme relais normalement fermé (fermé pendant le cycle) soit comme relais normalement ouvert (après le cycle). Voir la section « Paramètres ». Il est prévu pour activer des logiques ou de petits relais et il n'est pas prévu pour l'entraînement d'autres moteurs, de démarreurs magnétiques ou de charges dépassant 100 watts. Si le relais de rétroaction est utilisé pour l'entraînement d'un autre relais CC (ou toute charge inductive), ne pas oublier d'installer une diode de protection sur la bobine du relais en direction opposée à la circulation du courant. L'absence de diode ou de tout autre circuit d'élimination d'arc sur les charges inductives endommagera les contacts du relais.

Pour tester le relais, utiliser un ohmmètre afin de mesurer la résistance à travers les broches 1 et 2. La commande étant désactivée, la valeur lue doit être infinie. Si la résistance mesurée est plus faible, cela signifie que les points de contact sont défaillants et que le relais doit être remplacé.

Entrées à distance

Le câble d'interface CNC assure la communication entre la fraiseuse et la commande de la table rotative Haas. Comme la majorité des machines-outils CNC sont équipées de codes M de réserve, l'usinage avec le semi-quatrième axe peut être effectué en branchant une extrémité du câble d'interface CNC sur l'un de ces relais de réserve (interrupteurs), et l'autre sur la commande de la table rotative Haas. Les commandes d'indexage de l'unité rotative sont stockées dans la mémoire de la table rotative, et chaque impulsion du relais de la fraiseuse déclenche d'indexage par la commande vers la position programmée suivante. Après avoir terminer le mouvement, la commande de la table rotative signale que l'opération est terminée et qu'elle est prête pour l'impulsion suivante.

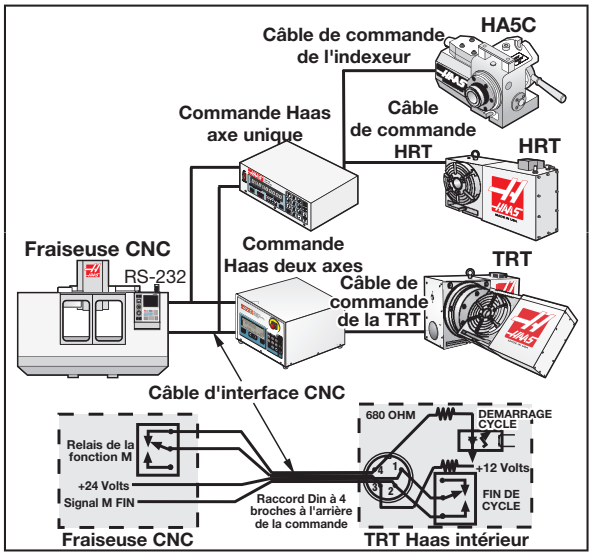
Une prise à distance est disponible sur le panneau arrière de l'unité de commande. La téléalimentation consiste en une ligne de **démarrage de cycle** et une ligne de **fin de cycle**. Pour vous connecter sur la télécommande, un connecteur peut être utilisé (prenez contact avec votre concessionnaire), permettant de déclencher la commande à partir de diverses sources. Le connecteur de câble utilisé est un connecteur DIN à quatre broches mâles. Le numéro de pièce de Haas Automation est 74-1510 (celui d'Amphenol est 703-91-T-3300-1). Le numéro de pièce de la prise de courant de la boîte de commande de Haas Automation est 74-1509 (celui d'Amphenol est 703-91-T-3303-9).

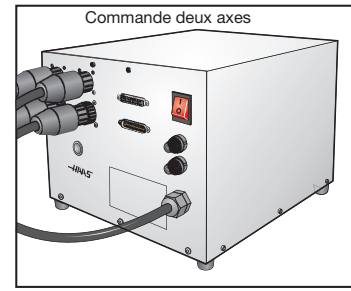
Démarrage du cycle

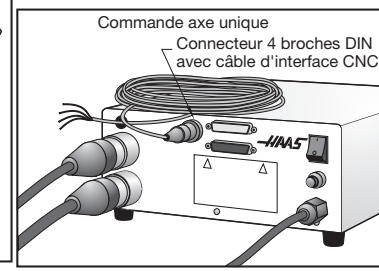
Lorsque les broches 3 et 4 sont connectées pendant au moins 0.1 secondes, le système de commande indexera la tête sur un cycle ou un pas. Pour indexer de nouveau, les broches 3 et 4 doivent être ouvertes pendant un minimum de 0.1 seconde. Ne jamais appliquer de tension sur les broches 3 et 4 ; une fermeture par relais est le moyen le plus sûr d'assurer l'interface avec la commande.

Lorsqu'un **démarrage de cycle** est initié, la broche 3 fournit une tension positive de 12 volts à 20 milliampères et la broche 4 est connectée à la diode d'un opto-isolateur qui est mis à la masse sur le châssis. Le raccordement de la broche 3 à la broche 4 assure le passage du courant par la diode de l'opto-isolateur, déclenchant ainsi le système de commande.

Si la commande est utilisée au voisinage d'un équipement à haute fréquence, par exemple une soudeuse électrique ou un appareil de chauffage à induction, il sera nécessaire d'utiliser des fils blindés afin d'empęcher de faux déclenchements par rayonnement EMI (interférence électromagnétique). Le blindage doit être branché sur la prise de terre. Une interface CNC typique est figurée ci-après :







Fin de cycle

Si votre application est sur une machine automatique, une fraiseuse CNC par exemple, il faut utiliser les lignes de rétroaction (broches 1 et 2). Les broches 1 et 2 sont raccordées aux contacts d'un relais à l'intérieur du système de commande ; elles n'ont pas de polarité et ne sont pas sous tension. Elles sont utilisées pour synchroniser l'équipement automatique avec la commande.

Les câbles de rétroaction indiquent à la fraiseuse que la table rotative a terminé son cycle. Ce relais peut être utilisé pour « maintenir l'avance » des mouvements de la machine CN ou pour annuler la fonction **M**. Si votre machine n'est pas équipée d'une telle option, l'alternative consiste à temporiser pendant un temps plus long que celui pris par la commande pour indexer la tête. Le relais déclenchera toutes les fermetures de démarrage du cycle à l'exception de G97.

Fonctionnement à distance avec équipement manuel

La connexion à distance est utilisée lorsque l'on veut indexer l'unité autrement que par l'interrupteur Start. Par exemple, en utilisant l'**interrupteur fourreau ŕ distance** optionnel (P/N Haas RQS) chaque fois que la manette du fourreau est rétractée on actionne le microrupteur de la bride et la tête d'indexage tourne automatiquement. Utiliser l'interrupteur pour indexer automatiquement l'unité lors du fraisage. Par exemple, chaque fois que la table revient dans une certaine position, un simple boulon de la table peut fermer l'interrupteur, indexant ainsi l'unité.

Les broches 3 et 4 doivent être connectées pour que l'appareil indexe (ne pas appliquer de tension sur ces câbles). La connexion des broches 1 et 2 n'est pas nécessaire pour que la commande fonctionne. Mais ces broches 1 et 2 peuvent être utilisées pour signaler une autre position comme, par exemple, une tête de perçage automatique.

Un câble à code-couleur est disponible pour faciliter l'installation (commande de la fonction M), dont les couleurs et désignations sont :

1 = rouge, 2 = vert, 3 = noir, 4 = blanc

Exemple d'entrées à distance pour HA5C : Une application commune des HA5C est consacrée aux opérations de perçage. Les fils de démarrage de cycle sont connectées à un interrupteur qui se ferme lorsque la tête de perçage se retire et les fils de « Finish - fin de cycle » sont connectées à ceux de « Start - démarrage » de la tête de perçage. Lorsque l'opérateur appuie sur Cycle Start (démarrage du cycle),la HA5C indexe sur la position et déclenche le perçage par la tête de perçage. L'interrupteur placé sur le dessus de la tête de perçage déclenchera ensuite l'indexage par la HA5C lorsque l'unité de perçage se retire. Il en résulte une boucle sans fin d'indexage et de perçage. Il faut entrer un G97, comme dernière étape de la commande, pour arrêter le cycle. Le code G97 est un code **No Op** qui indique à la commande de ne pas transmettre la fermeture de relais à rétroaction afin d'arrêter le cycle.

Fonctionnement à distance avec équipement CNC

REMARQUE : Toutes les commandes Haas sont livrées en version standard avec 1 câble d'interface CNC. Il est possible de commander des câbles d'interface CNC supplémentaires (Numéro repère Haas de la CNC).

Les machines CNC possèdent diverses fonctions nommées « fonctions M ». Elles commandent des interrupteurs externes (relais) qui activent ou désactivent divers mécanismes (par exemple broche, liquide d'arrosage, etc.). Le câble de démarrage à distance de cycle Haas est connecté sur les contacts normalement ouverts d'un relais de réserve à fonction M. Nos câbles de rétroaction à distance sont ensuite connectés au câble de la fonction M terminée (MFIN), qui est une entrée dans le système de commande CNC indiquant à la fraiseuse de continuer avec le bloc suivant d'informations. Le numéro de pièce Haas du câble d'interface est : CNC

Interface RS-232

Deux connecteurs DB-25, un mâle et un femelle, sont utilisés pour l'interface RS-232 Les commandes multiples sont connectés en série avec les boîtes. Le câble de l'ordinateur est connecté au raccord femelle. Un autre câble peut raccorder la première boîte à la deuxième par la connexion du raccord mâle de la première boîte au raccord femelle de la deuxième ; ceci peut-être répété jusqu'à neuf fois. Le connecteur RS-232 de la commande permet le téléchargement et télédéchargement des programmes.

• **HRT et HA5C** - Le connecteur RS-232 à l'arrière de la plupart des PCs est un DB-9 mâle et, par conséquent, un seul type de câble est requis pour le branchement sur le contrôleur ou entre contrôleurs. Ce câble doit être un DB-25 mâle à une extrémité et DB-9 femelle à l'autre. Les broches 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 seront câblées l'une à l'autre. Un câble modem nul qui inverse les broches 2 et 3 ne peut pas être utilisé. Le type de câble peut être déterminé avec un testeur de câbles permettant de voir si les lignes de communication sont correctes. La commande est DCE (Data Communication Equipment, équipement de transmission de données) ce qui signifie qu'il transmet sur la ligne RXD (broche 3) et reçoit sur la ligne TXD (broche 2). Le connecteur RS-232 sur la plupart des PCs est câblé pour DTE (Data Terminal Equipment, terminal de traitement de données) et, par conséquent, aucun cavalier spécial n'est requis. Le connecteur DB-25 de correspondance aval (RS-232 sortie) n'est utilisé que dans le cas de plusieurs commandes. Le premier connecteur de câble de correspondance aval (RS-232 SORTIE) va sur le connecteur de voie amont (RS-232 ENTRÉE) du deuxième contrôleur, etc.

• **TRT** - Sur la plupart des PC actuels, le connecteur RS-232 est un DB-9. Pour connecter les deux, il faut utiliser un câble de modem nul muni d'un DB-9 femelle à une extrémité et d'un DB-25 mâle à l'autre. Le PC et la commande à double axe sont tous deux des DTE (équipements terminaux de traitement de données) et, par conséquent, un câble de modem nul est nécessaire. Utiliser les connections suivantes pour constituer ou essayer un câble :

DB-9 femelle pour PC		**DB-25 mâle pour la double commande Haas**
Broche 2, Réception de données	branchée sur	Broche 2, Transmission de données*
Broche 3, Transmission de données	branchée sur	Broche 3, Réception de données*
Broche 5, Terre logique	branchée sur	Broche 7, Terre logique*
Broche 4, DTR	branchée sur	Broche 6, DSR
Broche 6, DSR	branchée sur	Broche 20, DTR
Broche 7, RQS	branchée sur	Broche 5, CTS
Broche 8, CTS	branchée sur	Broche 4, RQS

*L'astérisque indique les signaux que la commande Haas nécessite au minimum. Connecter les autres signaux si besoins.

La broche 1 de DB-9 est détecteur de la porteuse de données et n'est généralement pas utilisée. La broche 1 de DB-25 est utilisée pour le blindage du câble/prise de terre et doit être connectée à une extrémité pour minimiser le bruit.

La commande Haas double est munie de 2 ports sériels, tous les deux sont des ports de téléchargement et de télédéchargement (comme décrit ci-dessus, à la différence qu'il s'agit d'un DCE). Le connecteur de télédéchargement, ou voie aval, ne sert que dans le cas où une ou plusieurs commandes sont utilisées. La voie aval de la première commande, ou le connecteur « RS-232 SORTIE » assure la connexion avec la deuxième voie ascendante de la commande, ou avec le connecteur « RS-232 ENTRÉE », etc. La commande CNC est connectée à la ligne amont de la première commande ou connecteur « RS-232 ENTRÉE ».

L'interface RS-232 transmet et reçoit **sept bits de données, parité paire et deux bits d'arrêt**. Le débit peut être compris entre 110 et 19200 bits pas seconde. Lorsqu'on utilise RS-232, s'assurer que les Paramètres 26 (Vitesse RS-232) et 33 (Active X-marche/X-arrêt) sont bien réglés sur la même valeur dans la commande d'indexeur et le PC. Le Paramètre 12 doit être réglé sur 3 pour coordonner le mouvement de la fraiseuse et de la commande. Ceci empêchera que se déclenche l'alarme Aux. axis position mismatch (355) lors d'une marche manuelle. Si le Paramètre 33 est réglé sur **on** (activé), la commande utilise les codes X-on et X-off pour commander la réception ; vérifier, par conséquent, que votre ordinateur peut les traiter. Il déconnecte également le CTS (signal voie libre) (broche 5) lorsqu'il transmet X-off et rétablit le CTS lorsqu'il transmet X-on. La ligne RTS (service transfert fiable) (broche 4) peut s'utiliser pour démarrer/arrêter la transmission par le contrôleur ou on peut employer les codes X-on/X-off. La ligne DSR (poste de données prêt) (broche 6) est activée à la mise sous tension du contrôleur et la ligne DTR (terminal de données prêt) (broche 20 du PC) n'est pas utilisée. Si le Paramètre 33 est 0, la ligne CTS peut toujours être utilisée afin de synchroniser la sortie. Si plusieurs commandes rotatives HAAS sont en série, les données transférées du PC vont vers tous les contrôleurs en même temps. C'est pourquoi un code de sélection d'axe (Paramètre 21) est requis. Les données retournées au PC des contrôleurs sont OR (OU) de sorte que, si plusieurs pavés sont en cours de transmission, les données sont tronquées. A cause de cela, le code de sélection d'axe doit être unique pour chaque contrôleur. L'interfaçage sériel peut s'utiliser autant dans un mode de commande à distance que dans le cas d'un simple chemin de téléchargement/télédéchargement.

Mode de commande à distance par RS-232

Le Paramètre 21 ne peut pas être non-zéro pour que le mode commande à distance soit en fonction ; la commande cherche un code de sélection d'axe défini par ce paramètre. La commande doit également être en mode RUN (Exécution) pour répondre à l'interface. Comme la commande se met sous tension en mode RUN (exécution), le fonctionnement à distance non-surveillé est donc possible.

Les commandes sont transmises au contrôleur en code ASCII et sont terminées par un retour de chariot (CR). Toutes les commandes, exceptée la commande B, doivent être précédées du code de sélection d'axe (U, V, W, X, Y, Z). La commande B ne nécessite pas un code de sélection puisqu'elle peut servir à activer tous les axes simultanément. Les codes ASCII utilisés sur la commande sont indiqués ci-dessous :

Commandes axe simple par RS-232

Les commandes de RS-232, lorsque**X** est l'axe sélectionné sont les suivantes :

xSnn.nn	Spécifie la taille de l'étape ou la position absolue.
xFnn.nn	Spécifie le taux d'avance en unités/seconde.
xGnn	Spécifie le code G.
xLnnn	Spécifie le compte de boucles.
xP	Spécifie l'état ou la position du servo. (Cette commande déclenche la réponse du contrôleur adressé par une positon servo, si un fonctionnement normal est possible, sinon avec l'état servo).
xB	Démarre l'étape programmée sur l'axe X.
B	Démarre l'étape programmée sur tous les axes ensemble.
xH	Retourne sur la position Origine ou utilise la compensation d'origine.
xC	Efface la position servo en la mettant à zéro et établit le zéro.
xO	Met le servo en marche.
xE	Arrête le servo.

Commandes axe double par RS-232 (TRT)

Axe A- Identique à ci-dessus.
Axe B

xSBnn.nn	Spécifie l'étape
xGBnn.nn	Spécifie la vitesse d'avance
xGBnn	Spécifie le code G
xLBnnn	Spécifie le compte de boucles
xPB	Spécifie l'état ou la position servo
xHB	Retourne en position Origine ou utilise la compensation origine
xCB	Efface la position servo en la mettant à zéro et établit le zéro

Pour A et B :

xB	Démarre l'étape programmée sur l'axe X
B	Démarre l'étape programmée sur les les axes ensemble
xO	Met le servo en marche
xE	Arrête le servo

Réponses RS-232

La commande **xP** est à présent la seule commande qui réagit aux données. Elle retournera une seule ligne consistant en :

xnnn.nnn	(le servo est immobilisé en position **nnn.nnn**) ou
xnnn.nnnR	**(**le servo est en mouvement après la position **nnn.nnn**) ou
xOn	(le servo est désactivé pour la raison **n**) ou
xLn	(position Origine du servo perdue pour la raison **n**)

Fonctionnement à distance avec la commande CNC FANUC (HRT et

Spécifications de réglage de la commande en mode FANUC

Il y a plusieurs conditions à remplir avant que la servocommande Haas puisse être interfacée avec la fraiseuse commandée par FANUC. Ces conditions sont les suivantes :

1. Une commande FANUC avec une macro dédiée activée et le paramètre 6001, bits 1 et 4 réglés sur « 1 ».

2. La commande en mode FANUC doit avoir un port sériel disponible pour utilisation par la servocommande Haas pendant l'exécution du programme DPRNT.

3. Un câble blindé RS-232 de 25 pieds (DB25M/DB25M). Numéro de pièce chez Radio Shack : RSU10524114.

4. Un câble blindé de relais à code M, numéro repère de Haas Automation : CNC

Brochage DB25 : 1-1 2-2
3-3 4-4
5-5 6-6
7-7 8-8
20-20

Paramètres Haas

Les conditions ci-dessus étant remplies, passer en revue les paramètres de la commande Haas. Les paramètres qui doivent être modifiés sont indiqués ci-dessous. (Réglages initiaux. Ne changer ces réglages que lorsque l'interface est en fonctionnement).

Paramètre 1 = 1	Paramètre 2 = 0
Paramètre 5 = 0	Paramètre 8 = 0
Paramètre 10 = 0	Paramètre 12 = 3
Paramètre 13 = 65535	Paramètre 14 = 65535
Paramètre 21 = 6 (voir tableau 1)	Paramètre 26 = 3 (voir tableau 2)
Paramètre 31 = 0	Paramètre 33 = 1

Tableau 1

0 = RS 232 télécharger aval/amont prgrms	1 = U	
2 = V	3 = W	
4 = X	5 = Y	
6 = Z	7,8,9 réservés	

Tableau 2

0 = 110	1 = 300
2 = 600	3 = 1200
4 = 2400	5 = 4800
6 = 72007	7 = 9600
8 = 19200	

Paramètres Fanuc

Les paramètres de commande en mode Fanuc doivent être réglés pour pouvoir communiquer effectivement avec la commande rotative Haas.

Débit en bauds	1200 (Réglages initiaux. Ne changer ces réglages que lorsque l'interface est en fonctionnement).
Parité	Pair (réglages nécessaires)
Bits de données	7 ou ISO (si la commande CNC définit les bits de données en tant que longueur de mots + bit de parité, régler sur 8)
Bits d'arrêt	2
Commande de flux	XON / XOFF
Codage caractères (EIA/ ISO)	ISO (Réglage exigé, EIA ne marchera pas)
DPRNT EOB (Fin de bloc)	LF CR CR (« CR » est requis, « LF » est toujours ignoré par la servocommande)
DPRNT	Zéros au début en tant que blancs - OFF

Bien régler les paramètres FANUC afférents au port sériel effectivement connecté à la servocommande Haas. Les paramètres ont été réglés pour le fonctionnement à distance. Un programme peut maintenant être entré, ou un programme existant peut être exécuté. Il y a plusieurs points importants à prendre en considération pour la bonne exécution du programme.

DPRNT doit précéder toute commande transmise au système de commande Haas.

Les commandes sont transmises au contrôleur en code ASCII et sont terminées par un retour de chariot (CR).

Toutes les commandes doivent être précédées d'un code de sélection d'axe (U, V, W, X, Y, Z). Par exemple, le réglage du paramètre 21 =6 signifie que Z représentera le code d'axe.

Blocs de commande RS 232

DPRNT[ ]	Mémoire tampon de réception Clear / Reset (Effacement /Réinitialisation)
DPRNT [ZGnn]	Charge le code G nn dans l'étape n° 00, « 0 » est un paramètre fictif
DPRNT[ZSnn.nnn]	Chargement de la dimension d'étape nnn.nnn dans le Pas no. 00
DPRNT[ZFnn.nnn]	Chargement de la vitesse d'alimentation nnn.nnn dans l'étape no. 00
DPRNT[ZLnnn]	Chargement du compte de boucles dans l'étape no. 00
DPRNT[ZH]	Retour immédiat en position origine sans M-FIN
DPRNT [ZB]	Activation du démarrage de cycle à distance sans M-FIN
DPRNT [B]	Activation du démarrage de cycle à distance sans M-FIN, quel que soit le réglage du Paramètre 21 de la servocommande Haas(*Pas pour usage général dans cette application).

Remarques :

1. L'utilisation de « Z » ci-dessus suppose que le Paramètre 21 de la servocommande Haas = 6.
2. Il faut inclure "0" en début et en fin (correct : S045.000, Incorrect : S45).
3. Lorsqu'on écrit le programme en format FANUC, il est important de **ne pas** laisser d'espaces libres, autrement le chariot (CR) reviendra à l'instruction DPRNT.

Exemple de programme DPRNT

Ce qui suit est l'exemple d'une façon de programmer en utilisant le style FANUC.

```
O0001
G00 G17 G40 G49 G80 G90 G98
T101 M06
G54 X0 Y0 S1000 M03
POPEN                (Ouvrir le port sériel FANUC)
DPRNT [ ]            (Supprimer/réinitialiser Haas)
G04 P64
DPRNT [ZG090]        (L'étape de servocommande doit maintenant indiquer « 00 »)
G04 P64
DPRNT [ZS000.000]    (Charger la dimension d'étape 000.000 dans l'étape 00)
G04 P64
DPRNT [ZF050.000]    (Charger la vitesse d'avance 50 unités/s dans l'étape 00)
G04 P64
Mnn                  (Démarrage à distance du cycle, va sur P000.0000, transmet
                          M-FIN)
G04 P250             (Temporise pour éviter DRPNT alors que M-FIN est encore
haut)
G43 Z1. H01 M08
G81 Z-.5 F3. R.1     (Perce à : X0 Y0 P000.000)
DPRNT [ ]            (S'assurer que la mémoire tampon d'entrée Haas est dégagée)
G04 P64
#100 = 90.           (Exemple de substitution correcte de macro)
DPRNT [ZS#100[33] ]  (Charge la dimension d'étape 090.000 dans l'étape 00)
                     (Le zéro de tête converti en Param. espace doit être désactivé)
```

```
G04 P64
Mnn                (Démarrage à distance du cycle, va sur P090.000, transmet M-FIN)
G04 P250
X0                 (Perce à : X0 Y0 P090.000)
G80                (Annule le cycle de perçage)
PCLOS              (Ferme le port sériel FANUC)
G00 Z0 H0
M05
M30
```

Téléchargement/télédéchargement

L'interface sérielle peut être utilisée pour chargement ou déchargement d'un programme. Toutes les données sont transmises et reçues en code ASCII. Les lignes transmises par la commande sont terminées par un retour de chariot (CR) et une avance de ligne (LF). Les lignes transmises au contrôleur peuvent contenir un LF qui sera ignoré et se terminent par un CR.

Le téléchargement vers l'amont ou vers l'aval est démarré à partir du mode Programmes avec le code G affiché. Pour démarrer le téléchargement ou le télédéchargement, appuyer sur la touche moins (-) pendant que le code G est affiché et clignote. **Prog n** est affiché, **n** étant le numéro du programme actuellement sélectionné. On peut sélectionner un autre programme en appuyant sur une touche numérique et ensuite sur Démarrage pour revenir au mode Programmes, ou sur Mode pour revenir au mode Exécution, ou appuyer sur la touche moins (-) à nouveau et l'affichage montrera : **SEnd n n** étant le numéro du programme actuellement sélectionné. On peut sélectionner un autre programme en appuyant sur une touche numérique et ensuite sur Démarrage pour commencer à envoyer le programme sélectionné, ou appuyer sur la touche moins (-) à nouveau et l'affichage montrera : **rEcE n**, **n** étant le numéro du programme actuellement sélectionné. Sélectionner un autre programme en appuyant sur une touche numérique et ensuite sur Démarrage pour commencer à recevoir le programme sélectionné, ou appuyer sur la touche moins (-) à nouveau pour revenir sur l'affichage du mode Programmes. Les deux, téléchargement et télédéchargement, peuvent être terminés en appuyant sur la touche Effacement.

Les programmes transmis ou reçus par le contrôleur ont le format suivant :

Axe unique

```
%
N01 G91 X045.000 F080.000 L002

N02 G90 X000.000 Y045.000
F080.000
N03 G98 F050.000 L013
N04 G96 P02
N05 G99
%
```

Programmes de deux axes (envoyé à la commande)

```
%
N01 G91 S000.000 F065.000 G91 S999.999
F060.000
N02 G91 S-30.000 F025.001 G91 S-30.000
F050.000
N03 G97 L020
N04 G99
%
```

Programmes de deux axes (reçu par la commande)
Mode dépendant (M:A ou M:B) :

```
%
N01 G91 S045.000 F080.000 L002
N02 G90 S000.000 F080.000
N03 G98 F050.000 L013
N04 G96 P02
N05 G99
%
```

La commande va insérer des étapes et rénuméroter toutes les données exigées. Le code P est la destination du saut de sous-programme pour code G 96.

Le caractère % doit être trouvé avant que la commande traite toute entrée et elle débutera toujours une sortie par %. Les codes N et G se trouvent sur toutes les lignes et le reste des codes sont présents pour les besoins du code G. Le code N est le même que l'affichage du numéro d'étape dans la commande. Tous les codes N doivent être continus, commençant avec 1. Le contrôleur finira toujours la sortie avec % et l'entrée au contrôleur est terminée par %, N99 ou G99. Les espaces ne sont permis que là où ils sont indiqués.

La commande affichera « SEnding » lorsque le programme est envoyé. La commande affichera « LoAding » lorsque le programme est reçu. Dans chacun des cas, le numéro de la ligne changera alors que l'information est envoyée ou reçue. Un message d'erreur sera affiché en cas de transmission d'informations incorrectes et l'affichage indiquera la dernière ligne reçue. En cas d'erreur, s'assurer d'abord que la lettre O n'a pas été utilisée involontairement au lieu de zéro dans le programme. Voir également la section Dépannage.

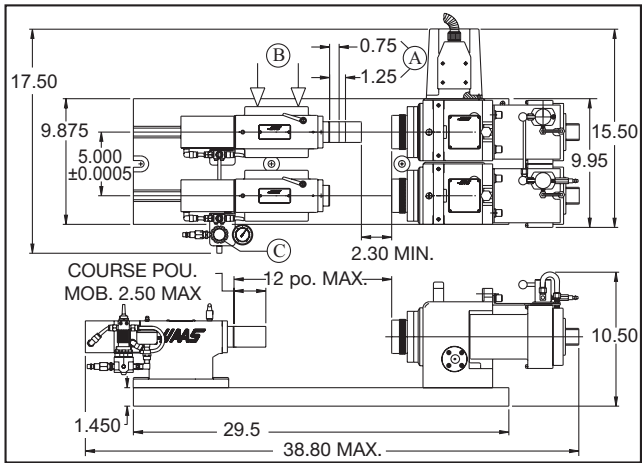
Lorsqu'on utilise l'interface RS-232, il est recommandé d'écrire les programme dans Windows Notepad ou dans un autre programme ASCII. Les programmes de traitement de texte tels que Word ne sont pas recommandés car ils introduiront des informations supplémentaires qui sont inutiles.

Les fonctions téléchargement/télédéchargement n'ont pas besoin d'un code de sélection d'axe car elles sont initialisées manuellement sur le panneau frontal par l'opérateur. Toutefois, si le code de sélection (Paramètre 21) n'est pas zéro, toute tentative de transmission d'un programme vers le système de commande échouera car les lignes ne commencent pas avec le code correct de sélection d'axe.

Installation et fonctionnement de la HA2TS (HA5C)

1. Positionner la poupée mobile de façon que son fourreau soit sorti de 3/4 à 1-1/4 po. Ceci optimisera la rigidité de la broche (élément A).

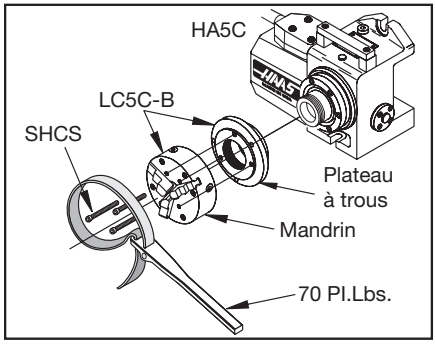
2. L'alignement de la poupée mobile sur la tête HA5C peut être réalisé en poussant simplement la poupée mobile (repère B) vers un côté des rainures en T avant de serrer les écrous à bride au couple 50 pi.lbs. Les goupilles de positionnement de précision placées dans la partie inférieure de la poupée mobile permettent un alignement rapide car elles sont parallèles, à 0.001 po. près, à l'alésage de la broche. S'assurer cependant que les deux unités de poupées mobiles sont positionnées du même côté de la rainure en T. Cet alignement est tout ce que nécessite l'utilisation des pointes vives.



3. Régler le régulateur d'air (repère C) entre 5 et 40 psi. avec un maximum de 60 psi. Haas recommande de régler sur la plus basse pression d'air nécessitée pour la rigidité de la pièce.

Utilisation des pinces, mandrins et plateaux à trous

HA5C - L'unité accepte les pinces standard 5C et les pinces à étages. Lors de l'introduction des pinces, bien aligner la rainure de clavette de la pince avec la goupille à l'intérieur de la broche. Pousser la pince à l'intérieur et tourner la barre de traction en sens horaire jusqu'à obtenir le serrage adéquat de la pince.



HA5C Installation du mandrin

Les mandrins et les plateaux à trous utilisent le nez fileté de 2 3/16-10 sur la broche. Nous recommandons l'utilisation de mandrins de moins de 5 po. de diamètre et de poids ne dépassant pas 20 livres. Porter une attention spéciale à la mise en place des mandrins ; vérifier toujours que le filet et le diamètre extérieur de la broche sont propres et sans copeaux. Appliquer une fine couche d'huile sur la broche et visser soigneusement le mandrin contre l'arrière de la broche. Serrer la broche au couple de 70 pi.lb approximativement avec une clé à sangle. Utiliser toujours une pression ferme, uniforme lors de l'enlèvement ou de l'installation des mandrins ou des plateaux à trous car la tête d'indexation peut être endommagée.

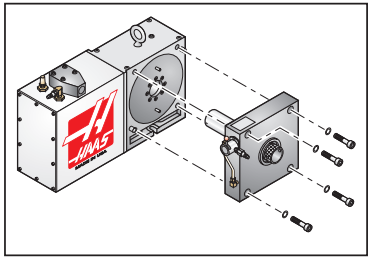
AVERTISSEMENT !

N'utiliser jamais de marteau ou de levier pour serrer le mandrin car les roulements de précision à l'intérieur de votre unité seront endommagés.

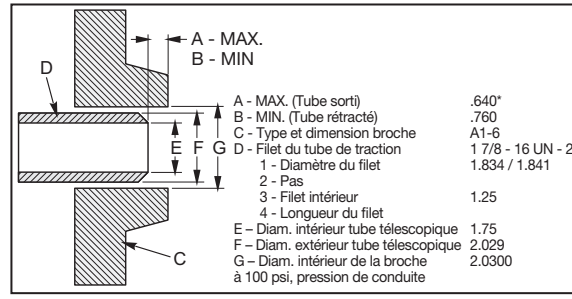
Fermeture de pinces pneumatiques A6AC (HRT)

Le dispositif de fermeture à pinces A6AC peut facilement être installé par boulonnage à l'arrière de la HRT A6 (voir figure suivante). L'adaptateur de la barre de traction et de la pince sont conçus pour s'adapter au nez de broche Haas A6/5C. Vous pouvez trouver les broches en option A6/3J et A6/16C chez votre distributeur local d'outillage. Une défaillance des roulements de poussée peut être provoquée par le non respect des instructions d'installation de la A6AC.

REMARQUE : Les 16C et 3J nécessitent un adaptateur spécial pour le tube de traction. N'oublier pas de communiquer au distributeur d'outils les détails relatifs à la broche/barre de traction qui sont indiqués sur la figure.



Fermeture de pinces A6AC représentées montées sur une HRT A6


A - MAX.
B - MIN
D
E F G
C
A - MAX. (Tube sorti) .640"
B - MIN. (Tube rétracté) .760
C - Type et dimension broche A1-6
D - Filet du tube de traction 1 7/8 - 16 UN - 2B
1 - Diamètre du filet 1.834 / 1.841
2 - Pas
3 - Filet intérieur 1.25
4 - Longueur du filet
E – Diam. intérieur tube télescopique 1.75
F – Diam. extérieur tube télescopique 2.029
G – Diam. intérieur de la broche à 100 psi, pression de conduite 2.0300

Dimensions du tube de traction par rapport à la broche (sorti/rétracté)

Force de serrage et alimentation en air

A6AC est un dispositif de fermeture à trou de passage de 1-3/4 de diamètre qui peut se régler par l'arrière. Il maintient les pièces par la force d'un ressort et assure un déplacement longitudinal et une force de traction qui vont respectivement jusqu'à 0.125 po. et 5000 lbs. à une pression d'air de 120 psi.

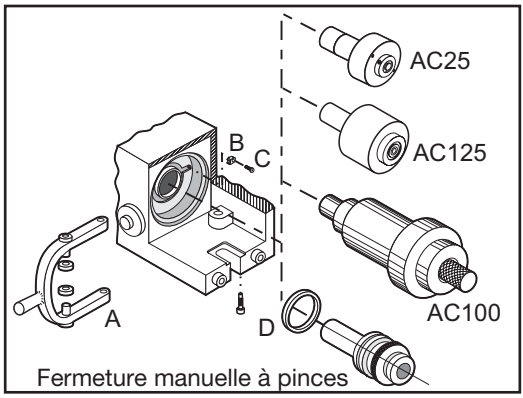
Réglage

Afin de régler le dispositif de fermeture à pinces, aligner la pince sur la rainure de clavette, pousser la pince dans la broche et tourner la barre de traction en sens horaire pour tirer la pince à l'intérieur. Pour effectuer le réglage final, mettre une pièce dans les pinces et tourner la vanne d'air en position de déblocage. Serrer le barre de traction jusqu'à ce qu'elle s'arrête, puis desserrer d'¼ à ½ tour et tourner la vanne d'air en position « blocage » (régler de façon à obtenir la force de blocage maximale). Pour réduire la force de serrage, desserrer la barre de traction ou réduire la pression d'air avant le réglage.

Fermetures de pinces pneumatiques

Modèles AC25 / AC100 / AC125 pour les HA5C et T5C

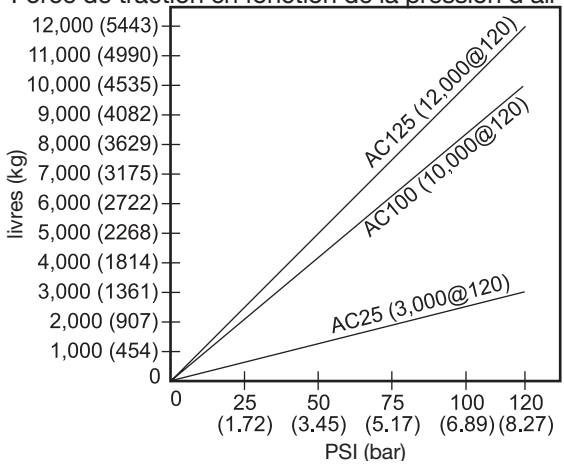
Le modèle **AC25** est un dispositif de fermeture sans trou qui maintient les pièces par pression d'air avec une force de traction atteignant jusqu'à 3000 livres suivant la pression d'air d'alimentation. La partie mécanique assure un mouvement longitudinal de .03 po., de façon que des variations de diamètre allant jusqu'à .007 po. puissent être bridées en sécurité et sans réajustement.



Remplacement de la fermeture manuelle à pinces par un modèle pneumatique AC25, AC100 ou AC125.

Le modèle **AC100** est un dispositif de fermeture sans trou qui maintient les pièces par pression d'air avec une force de traction atteignant jusqu'à 10,000 livres suivant la pression d'air d'alimentation. La partie mécanique assure un mouvement longitudinal de .025 po., de façon que des variations de diamètre allant jusqu'à .006 po. puissent être bridées en sécurité et sans réajustement. Régler la pression d'air entre 85 et 120 psi.

Pinces pneumatiques HA5C
Force de traction en fonction de la pression d'air



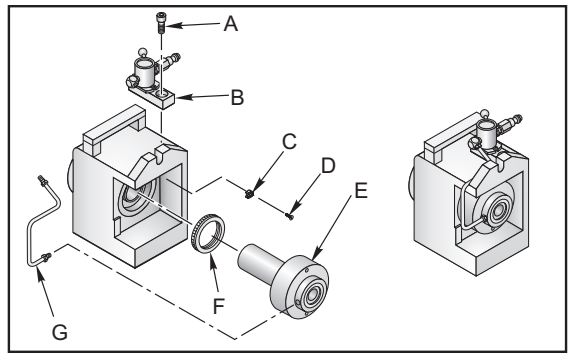
Le dispositif de fermeture à pinces **AC125** a un trou de passage de 5/16 po., ce qui permettra à une poupée de petit diamètre d'aller au-delà de l'unité. Le modèle **AC125** porte également un lamage de grand diamètre dans le tube de traction qui permet aux poupées de toutes dimensions de passer par une pince de serrage 5C standard jusqu'à environ 1.6 po. au-delà de l'arrière de la pince. Il permettra aussi l'utilisation de la plupart des butées de pince standards. Le modèle **AC125** fonctionne avec une pression d'air qui donne une force allant jusqu'à 12,000 livres. (ajustable avec un régulateur de pression d'air laissé à la fourniture du client). La course du tube de traction de 0.060 po. permet à l'unité d'absorber des variations de diamètre des pièces allant jusqu'à .015 po. sans réajustement.

Dépose du dispositif de fermeture manuel à pinces (Modèles AC25 / AC100 / AC125)

Avant d'installer le dispositif il faut tout d'abord déposer le dispositif manuel de fermeture à pinces (Repère B). Dévisser les boulons supérieurs et inférieurs de fixation de la manette (repère A) et dégager la manette du dispositif de fermeture à pinces en la faisant glisser. La pince étant enlevée, coulisser le dispositif de fermeture à pinces par l'arrière de la broche. Enlever la vis à tête plate (repère C) et le cliquet de blocage (repère B), et desserrer l'écrou de broche (repère D). (Il peut être nécessaire d'utiliser deux goupilles de 1/8 po. et un tournevis pour retirer l'écrou de broche.)

Dispositif de fermeture à pinces AC25

Pour installer l'AC25, monter le nouvel écrou de moyeu (repère F), le cliquet de blocage (repère C) et la nouvelle FHCS (repère D). Introduire le tube de traction de l'AC25 (repère E) assemblé à l'arrière de la broche de la HA5C et visser le corps principal à l'arrière de la broche. Serrer avec la clé ƒ sangle jusqu'environ 30 pi-lb. Monter l'ensemble vanne (repère B) sur le dessus de la HA5C avec les SHCS ½-13 (repère A), comme indiqué sur la figure. Assembler les raccords de tuyau en cuivre (repère G) entre la vanne et le raccord à l'arrière du dispositif de fermeture à pinces et serrer.



Fermeture pneumatique à pinces AC25

ATTENTION ! La force de serrage du modèle AC25 de fermeture à pinces dépend de la pression d'air appliquée ; la fermeture ne sera pas maintenue si l'alimentation d'air est accidentellement interrompue. Si ceci pose un problème de sûreté intégrée, il est recommandé d'installer un commutateur de débit d'air qui arrête l'opération d'usinage en cas de panne d'alimentation en air.

Installation des pinces AC25

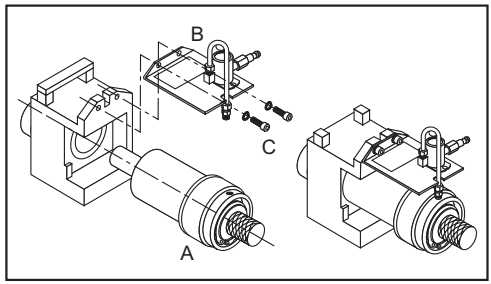
Pour installer une pince, aligner sa rainure de clavette sur la clavette de la broche et insérer la pince. Il y a deux façons de tourner le tube de traction pour régler la pince :

1. Une pince à ouverture de 11/64 po. ou plus peut être réglée à l'aide d'une clé hexagonale de 9/64 po.

2. Les pinces de dimensions inférieures à 11/64 po sont réglées en tournant le tube de traction avec une goupille passée dans la fente. Regarder entre la face arrière de la vis sans fin et le dispositif de fermeture à pinces pour voir les trous du tube de traction. Il peut être nécessaire de déplacer manuellement la broche jusqu'à ce qu'ils soient visibles. Utiliser une goupille de 9/64 en diamètre pour tourner le tube de traction et serrer la pince. Il y a 15 trous de réglage et donc 15 pas de rotation du tube pour accomplir une rotation complète. Mettre une pièce dans la pince et serrer et faire reculer le tube télescopique de ¼ à ½ tour. Ceci n'est pas prévu pour les unités multi-têtes HA5C.

Installation du dispositif de fermeture à pinces AC100 (HA5C seulement)

Pour installer l'**AC100**, assembler les raccords d'air en laiton avec la vanne et la bague collectrice comme indiqué sur la figure. Lors du montage des raccords, s'assurer qu'ils sont bien étanches et perpendiculaires avec la vanne. Fixer la vanne sur le support avec les BHCS 10-32 x 3/8 po. Boulonner le support sur l'arrière de la tête d'indexation avec les SHCS ¼-20 x ½ et les rondelles freins élastiques ¼. S'assurer que la bague collectrice et le support sont perpendiculaires de façon que l'unité puisse tourner facilement avant fixation du support. Brancher la vanne et la bague collectrice sur le tuyau en cuivre et les serrer.



Fermeture pneumatique à pinces AC100

ATTENTION ! Le Modèle **AC100** de fermeture à pinces est conçu pour serrer les pièces lorsque la pression d'air est enlevée. Ne pas indexer lorsque la pression d'air est envoyée sur l'unité car une charge excessive serait exercée sur la bague collectrice et endommagerait le moteur.

Installation des pinces AC100

REMARQUE : La pression d'air pour l'AC100 doit être comprise entre 85 et 120 psi.

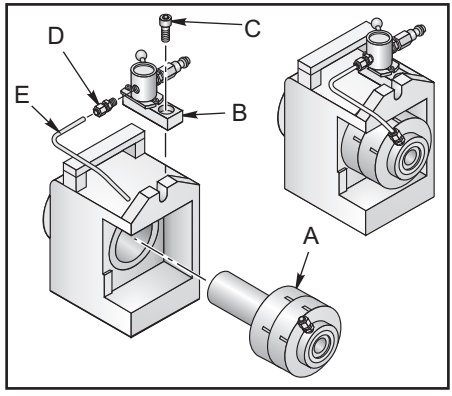
Aligner la rainure de clavette de la pince sur la clavette de la broche et insérer la pince. Tenir la pince en place et serrer la barre de traction à la main. Avec la vanne d'air **en fonction**, mettre la pièce dans la pince et serrer la barre de traction jusqu'à ce qu'elle s'arrête. Reculer de 1/4 à 1/2 tour et **couper** l'air. La pince serrera la pièce au maximum de sa force.

Dans le cas de pièces fragiles ou à parois minces, couper la pression d'air, mettre la pièce dans la pince et serrer la barre de traction jusqu'à ce qu'elle s'arrête. C'est le point de départ du réglage sur l'extrémité libre. Mettre en fonction la vanne de pression d'air et serrer la barre de traction de ¼-½ tour. Couper l'air, et la pince commencera à serrer la pièce. Répéter jusqu'à atteindre la valeur de force de serrage désirée.

Dispositif de fermeture à pinces AC 125

Introduire soigneusement le tube de traction de l'AC125 (repère A) assemblé à l'arrière de la broche de la HA5C et visser le corps principal à l'arrière de la broche.

ATTENTION: Ne pas cogner l'ensemble pince contre la broche car cela pourrait endommager les filets de l'extrémité de la barre de traction.



Fermeture pneumatique à pinces AC125

Serrer avec la clé à courroie sous un couple d'environ 30 pi.lbs. Monter le groupe soupape (repère B) sur le dessus de la HA5C avec les vis SHCS ½-13 (repère C). Assembler le raccord (repère D), pièce numéro 58-16755, et le tube en cuivre (repère E), pièce numéro 58-4059 entre la vanne et le raccord à l'arrière du dispositif de fermeture à pinces et serrer.

Ne jamais utiliser de marteau pour enlever ou installer ces pièces. Les chocs endommageraient les roulements et les engrenages de précision à l'intérieur de l'unité.

Installation des pinces (AC125)

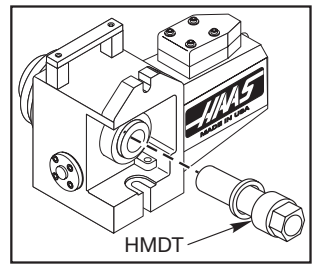
Toutes les pinces utilisées avec l'**AC125** doivent être propres et en bon état. Pour installer une pince dans **l'AC125**, aligner la rainure de clavette de la pince sur la clavette de la broche et insérer la pince. Insérer une clé hexagonale de 5/16 po. dans l'hexagone à l'arrière de la barre de traction, et tourner le tube pour engager la pince. Serrer le tube de traction jusqu'à ce qu'il serre la pièce et ensuite desserrer d'environ ¼ de tour. Ce sera un bon point de départ pour le réglage fin de l'intervalle de serrage.

Dépose du dispositif de fermeture à pinces (Modèles AC25 / AC100 / A

Les dispositifs de fermeture à pinces installés en usine ne sont pas démontables. Toutefois, si un entretien est nécessaire, utiliser une clé à courroie tissée pour déposer l'ensemble pince. Ne pas utiliser de marteau ou de clé à chocs pour déposer le corps du dispositif de fermeture car il y a risque d'endommagement de l'engrenage et des roulements. Lors de la repose du dispositif de fermeture à pinces, utiliser une clé à sangle et serrer au couple de 30 pi.lbs environ.

Barre de traction manuelle Haas (Haas Manual Draw Tube - HMDT)

Le HMDT peut être utilisé avec les unités standard et multi-têtes basculantes à la place des fermetures pneumatiques pour lesquelles un trou traversant est nécessaire pour éviter des contraintes de place. Le HMDT se loge dans le corps de l'unité 5C et comporte un trou traversant de 1.12 po (28 mm). La pince est serrée à l'aide d'une prise standard de 1-1/2 po (38 mm) et d'une clé dynamométrique pour régularité.



Blocage des pinces

REMARQUE : Pour éviter une usure excessive et le blocage des pinces, s'assurer que les pinces sont en bon état et exemptes de bavures. Une fine couche de graisse au molybdène appliquée sur les surfaces d'usure des pinces prolongera la vie de la broche/pince et évitera le blocage.

Lorsqu'on utilise l'**AC25**, le relâchement de la pince se fait en coupant l'alimentation en air. Elle est ensuite poussée à l'extérieur par un fort ressort situé à l'intérieur de la pince pneumatique.

L'**AC100** utilise l'air comprimé d'atelier pour déplacer la barre de traction en avant et relâcher la pince. Une augmentation de la pression d'air peut aider à libérer une pince coincée, mais il ne faut pas dépasser 150 psi.

L'**AC125** utilise l'air comprimé d'atelier pour tirer le tube de traction à l'intérieur, et un fort ressort interne pour le pousser à l'extérieur et relâcher la pince. Si, après utilisation répétée, le ressort ne pousse plus la pince à l'extérieur, suivez l'une des méthodes suivantes pour retirer la pince et lubrifier la extérieurement avec une graisse légère avant sa réinsertion :

1. Si la vanne d'air trois voies est bouchée, l'écoulement de l'air d'échappement sera sans doute limité entraînant le blocage de la pince dans le cône. Laisser la vanne bridée et connecter et déconnecter plusieurs fois l'alimentation pneumatique.
2. Si la procédure ci-dessus ne permet pas de relâcher la pince, passer la vanne en position desserrée et taper légèrement l'extrémité arrière du tube de traction avec un marteau garni de plastique.

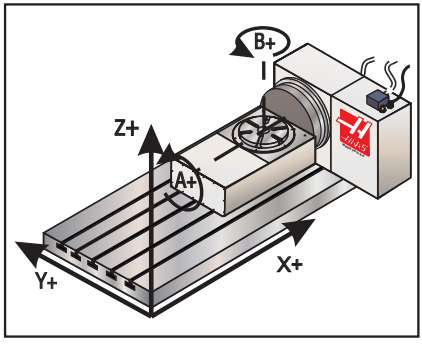
Emplacements de l'outillage sur la HA5C

La HA5C est équipée de positions d'outils qui permettent d'accélérer les réglages. L'une des procédures de réglage qui prennent le plus de temps est l'alignement de la tête sur la table. Sur les surfaces de montage se trouvent deux trous alésés de 0.500 po sur des centres de 3.000 po. Les trous sur la surface inférieure sont parallèles à la broche à 0.0005 po près sur 6 pouces et sur le centre à ± 0.001 po. En alésant des trous correspondants dans la plaque d'usinage, les montages deviennent routiniers. L'utilisation des trous d'usinage empêchera également la tête de se déplacer sur la table de la fraiseuse lorsque la pièce est soumise à des efforts de coupe importants.

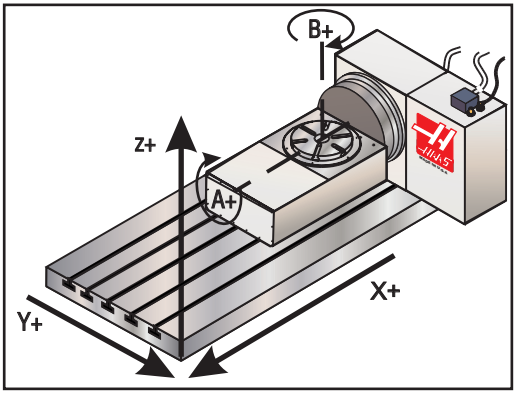
Dans le cas des fraiseuses CNC, la tête HAAS est livrée avec un bouchon usiné à étages de 0.500 po de diamètre d'un côté et de 0.625 po de l'autre. Le diamètre de 0.625 po. s'ajuste dans la rainure en T de la table de la fraiseuse. Ceci permet un alignement parallèle rapide.

Système de coordonnées à axes doubles

La disposition des axes **A** et **B** de la commande HAAS à cinq axes est présentée sur les figures suivantes. L'axe **A** est le mouvement rotatif autour de l'axe **X**, tandis que l'axe **B** détermine le mouvement rotatif autour l'axe **Y**. Le sens trigonométrique permettra de déterminer la rotation des axes **A** et **B**. Lorsqu'on met le pouce de la main droite le long de l'axe positif **X**, les doigts de la main droite seront pointés dans la direction du mouvement de l'outil pour une commande positive sur l'axe A. De même, le pouce de la main droite étant placé le long de l'axe positif **Y**, les doigts de la main droite indiqueront la direction du mouvement de l'outil pour une commande positive sur l'axe **B**. Il est important de se souvenir que le sens trigonométrique détermine la direction du mouvement de l'outil et non pas celle du mouvement de la table. Avec le sens trigonométrique, les doigts indiqueront la direction opposée au mouvement positif de la table rotative. Voir les figures suivantes.



Coordonnées de travail (Direction positive).



Mouvement de la table (Commande positive).

REMARQUE : Les figures précédentes ne représentent qu'une des multiples configurations de machines-outils et tables. Suivant les équipements, les réglages des paramètres ou le logiciel à cinq axes, différents mouvements de la table dans les directions positives sont possibles.

Affichage du panneau avant

Le panneau avant affiche le programme et le mode de la table rotative. L'affichage est constitué de 4 lignes comprenant chacune jusqu'à 80 caractères. La première ligne affiche la position actuelle de la broche (POS), suivie par le code G (G), puis par le compte de boucles (L).

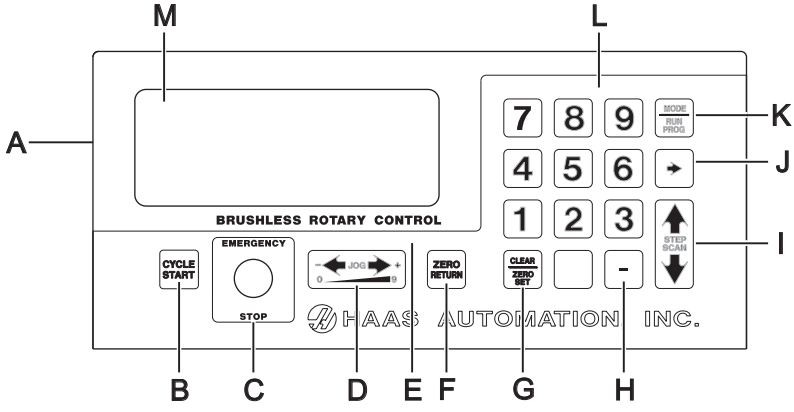
Les deuxième et troisième lignes affichent le numéro d'étape (N) suivi de la taille de l'étape et de la vitesse d'avance (F). Les trois caractères de gauche, sur les deuxième et troisième lignes, sont les numéros des étapes et vont de 1 à 99. Ils ne peuvent pas être modifiés par les touches numériques et sont sélectionnés avec les touches flèches Step Scan.

La quatrième ligne est la ligne de l'état de la commande. Elle concerne trois opérations de commande : RUN, STOP, ALARM (marche, arrêt, alarme). Ces opérations sont suivies du pourcentage de charge et du dernier état du frein pneumatique.

Chaque étape (ou bloc) contient plusieurs informations nécessaires au programme et sont affichées simultanément. Les données sont précédées d'une ou plusieurs lettres indiquant le type d'information affichée.

Des poussées successives sur le bouton-flèche droit feront passer l'affichage sur le registre suivant, soit Position – Dimension du pas – Vitesse d'avance – Compte de boucles – Code G – Position – etc. Dans le mode RUN (Exécution), le bouton-flèche droite peut sélectionner l'un de ces cinq affichages. Dans le mode Program tous peuvent être affichés, excepté la position.

Considérer les affichages comme une fenêtre permettant la visualisation d'une seule commande de programme à la fois. Le bouton Display Scan (balayage des affichages) permet de balayer latéralement et de voir toutes les informations d'une seule étape. L'appui sur le bouton Display Scan fait se déplacer la fenêtre d'une position vers la droite, et passe de la gauche à la droite à la fin de la ligne. En appuyant sur la flèche de direction vers le haut on affiche l'étape précédente, et sur la flèche vers le bas l'étape suivante. En utilisant ces trois touches, il est possible de parcourir tous les points du programme. Un nouveau numéro entré dans cette position-là sera stocké lorsqu'on passe sur une autre position ou que l'on revient au mode Run (exécution).



A) Interrupteur principal de mise sous tension de l'unité (panneau arrière).

B) Cycle Start - Démarre une étape, arrête une opération continue, insčre une étape ou met le servo en service.

C) Emergency Stop (arrêt d'urgence) - Met le servo hors service s'il est en fonction et abandonne l'étape en cours d'exécution.

D) Jog (marche manuelle) - Déplace le servo en avant ou en arrière à une vitesse définie par la dernière touche numérique appuyée.

E) Load meter (indicateur de charge) - Indique la charge de la broche en %. Un niveau de surcharge élevé indique une charge excessive ou un mauvais alignement du support de la pièce à usiner. Les alarmes Hi-LoAd ou Hi Curr peuvent apparaître si cette situation n'est pas corrigée. Le moteur ou la table peut être endommagée par une charge excessive appliquée en continu (voir section Dépannage)

F) Zero Return (Retour à zéro) - Provoque le retour à l'origine du servo, la recherche de l'origine mécanique, supprime une étape ou se déplace en avant de la compensation mécanique.

G) Zero set (mise à zéro) - Efface les données saisies, retourne le programme à zéro ou définit la position présente du servo comme position Origine.

H) Minus Key (touche moins) - Sélectionne les valeurs négatives d'étapes ou les fonctions Programme/téléchargement/télédéchargement.

I) Step Scan (balayage des étapes) - Balaie les numéros des étapes de 1 à 99 en mode RUN (Marche). Le balayage se fait vers le haut ou vers le bas en mode Program.

J) Display Scan (balayage des affichages) - Balaie l'affichage pour indiquer la position, l'angle du pas, la vitesse d'avance, les comptes de boucles, le code G et l'état de la ligne, ou la position et l'état de la ligne en mode RUN. Le balayage se fait vers la gauche ou vers la droite en mode Program.

K) Mode/Run Prog (programme en mode exécution) - Commute du mode RUN au mode Program (avec affichage clignotant).

L) Touches de saisie des données et de sélection de la vitesse de marche manuelle.

M) Affichage de 4 lignes – Présente les données courantes telles que position de la broche, vitesses d'avance, compte de boucles, angle de l'étape, code G et numéro de l'étape en cours (les numéros d'étapes vont de 1 à 99). Il affiche également les erreurs lors de la mise en marche.

Vingt caractères peuvent être affichés sur chacune des quatre lignes de l'affichage. Les deux caractères de gauche sont les numéros des étapes et vont de 1 à 99. Ils ne peuvent pas être modifiés par les touches numériques et sont sélectionnés avec les touches flèches Step Scan. Les étapes (ou blocs) contiennent chacune plusieurs informations nécessaires au programme, mais elles ne peuvent pas être affichées simultanément. Utiliser le bouton Display Scan (balayage des affichages) pour visualiser les données de chacune des étapes. Les données sont précédées d'une lettre indiquant le type d'information affichée. Par exemple, si un **F** précède le numéro, les données affichées sont relatives aux vitesses d'avance. La touche « Display Scan (affichage scan) » permet de se déplacer d'un affichage au suivant.

Dispositifs rotatifs à deux axes

Trois variables dans la partie inférieure de l'affichage représentent l'opération effectuée par la double commande. Le « S: » indique que le servo est activé. Le « R: » signifie exécution et le « M: » indique le mode d'axe. Chacune de ces variables est suivie de la lettre de l'axe A ou B. Lorsque le servo est en marche et que les deux axes sont activés, la commande affichera « S:AB R: M:A ». Lorsque les deux axes fonctionnent, la commande indiquera « S:AB R:AB M:A.

Exemples d'affichages

La figure de droite montre l'affichage lorsque la commande est sous tension et que « Cycle Start (démarrage cycle) » est poussé.

```
01      A 123.456
        B 654.321

        S:AB R:AB M:A
```

L'affichage montre que les deux axes A et B ont été ramenés à l'origine et sont activés (paramètre 47 = 0). Le « S: » est l'abréviation de « Servo On » (servo activé) et « AB » indique l'axe dont le servo est en fonction. Le « M: » représente le mode d'axe de la commande et la lettre ou les lettres suivantes représentent l'axe disponible pour l'opération.

```
01  A no Ho
    B no Ho

    S: AB   M:A
```

Les deux axes A et B sont activés lorsque le paramètre 47 est réglé sur 0. L'axe A et l'axe B sont désactivés lorsqu'ils sont réglés respectivement sur 1 et sur 2. L'exemple sur la droite montre ce qui est affiché lorsque le paramètre 47 est sur 2.

```
01  A no Ho
    B désactivé

S:A         M:A
```

En mode programme, les numéros clignotants peuvent être édités. Utiliser le bouton Display Scan (balayage des affichages) pour se déplacer latéralement et pour visualiser les données de cette étape. L'appui sur le bouton Display Scan fait se déplacer la fenêtre d'une position vers la droite, et passe de la gauche à la droite à la fin de la ligne. En appuyant sur la flèche de direction vers le haut on affiche l'étape précédente, et sur la flèche vers le bas l'étape suivante. Un nouveau numéro entré sera stocké lorsqu'une nouvelle étape est sélectionnée, ou que la commande rotative est retournée en mode Run.

Mise en marche des servos

La commande ne nécessite qu'une seule source d'alimentation de 115 V CA (220 V CA - unités TRT). Vérifier que l'interrupteur d'alimentation du panneau avant est bien sur la position arrêt et connecter les câbles du moteur venant de l'indexeur et le cordon d'alimentation. Mettre la commande en marche. Une autosurveillance va être conduite sur l'unité et affichera On.

```
Por On
```

Si un autre message est affiché, se reporter à la section Codes d'erreurs du présent manuel. Les numéros ne restent affichés que pendant une seconde environ. Le message « Por On » indique que les servos (moteurs) sont activés (ceci est normal). La poussée sur n'importe quelle touche permettra la continuation de l'opération, mais une batterie déchargée peut entraîner la perte des paramètres du programme. Appuyer une fois sur l'interrupteur Start sur le panneau avant. Le panneau doit maintenant indiquer : **01 no Ho** Ce qui signifie que les moteurs sont maintenant alimentés mais que la position zéro n'est pas encore définie (il n'y a pas de position origine).

Recherche de la position zéro

Appuyer sur le bouton Zero Return (retour à zéro) pour démarrer l'opération automatique de recherche de la position origine. Lorsque la table ou l'indexeur s'arrête, l'affichage doit indiquer : **01 Pnnn.nnn**

La fonction Zero Return dépend de l'axe sélectionné pour les tables rotatives à deux axes, soit M:A ou M:B (utiliser la touche-flèche **droite** pour sélectionner l'axe souhaité).

Si l'affichage indique un numéro qui n'est pas zéro, appuyer sur la touche d'effacement pendant trois secondes.

Recherche manuelle de la position zéro

Utiliser l'interrupteur Jog (marche manuelle) gauche/droit pour placer l'indexeur dans la position choisie comme zéro et maintenir enfoncé le bouton Clear (effacement) pendant trois secondes. L'affichage doit maintenant indiquer : **01 P 000.000**

Ceci indique que la position zéro est établie et que la commande est prête à démarrer des opérations normales. Si une autre position de zéro est utilisée, faire marcher manuellement l'indexeur vers la nouvelle position et appuyer sur la touche Clear pendant trois secondes. L'affichage indiquera de nouveau : **01 P 000.000**

Si la nouvelle position Origine est effacée, l'affichage indiquera un numéro différent de zéro. Dans ce cas, appuyer sur le bouton Zero Return et la table se déplacera en avant vers la position zéro pré-définie.

Compensation de la position zéro

Utiliser l'interrupteur Jog (marche manuelle) gauche/droit pour placer l'indexeur dans la position choisie comme zéro et appuyer sur le bouton Clear (effacement) pendant trois secondes. L'affichage indiquera : **01 P000.000**

Unités à deux axes - Appuyer sur la touche-flèche droite pour sélectionner l'axe B et répéter.

Ceci indique que la position zéro est établie et que la commande est prête à démarrer des opérations normales. Si une autre position de zéro est utilisée, faire marcher manuellement l'indexeur vers la nouvelle position et appuyer sur la touche Clear pendant trois secondes. L'affichage indiquera : **01 P000.000**

Si une compensation de zéro est définie pour l'indexeur, l'affichage indiquera un numéro différent de zéro. Dans ce cas, appuyer une fois sur le bouton Zero Return et l'indexeur se déplacera en avant vers la position zéro prédéfinie. Pour les unités à deux axes, appuyer sur la touche-flèche droite pour sélectionner l'axe B et répéter.

REMARQUE : Les unités à 2 axes utilisant une commande à double axe retourneront sur le zéro à vitesse lente. Pour gagner du temps, utiliser la marche manuelle vers une position voisine du zéro avant d'arrêter l'unité.

Marche manuelle

Le dispositif rotatif fonctionne manuellement à l'aide des boutons à numéros (0 à 9). Chaque nombre représente un pourcentage de la vitesse maximale. La vitesse de marche manuelle est sélectionnée avec les touches numériques du panneau avant et représente une fraction de l'avance maximale.

Sélectionner l'axe désiré pour la marche manuelle avec le bouton-flèche droite sur les unités à deux axes.

Si la commande est réglée pour un mouvement linéaire, les deux limites, positive et négative, de la course sont possibles. Si une étape est démarrée qui pourrait amener la commande à dépasser les limites de la course, le message suivant apparaîtra :
2 FAr

La commande n'exécutera pas l'étape. Voir les paramètres 13 et 14 pour la plage de course de l'axe A, et les paramètres 59 et 60 pour celle de l'axe B.

Codes d'erreurs

Lors de l'activation de la commande, une série d'essais automatiques est exécutée et les résultats indiqueront tout défaut de la commande. Le résultat d'une alimentation inadéquate de la commande peut se manifester sous forme d'erreurs de basse tension intermittente ou de pannes de courant. Utiliser un cordon plus court et de calibre plus fort. S'assurer que l'alimentation est capable d'un minimum de 15 amps à la prise.

Panneau avant blanc - Défaillance de programme CRC (la RAM est mauvaise, ou cycler l'alimentation en cas de mauvais transfert de programme ROM à RAM).

E0 EProm - Il y a une erreur de CRC EPROM

Pan avt court-circuit - Le commutateur du panneau avant est fermé ou court-circuité

Court-circuit distant - L'interrupteur à distance Start est fermé et activé, ou l'entrée CNC à distance est court-circuitée (retirer le câble CNC pour essai)

Défaut RAM - Défaut de mémoire

Défaut prg. stocké - Défaut de programme stocké (batterie déchargée)

Panne courant - Interruption due à une coupure de courant (basse tension de secteur)

Mauvaise chip enc - Un circuit intégré d'encodeur est défectueux

Défaut interrup - Défaut de minuterie/interruption

1kHZ manquant - Défaillance logique de génération d'horloge (signal 1 kHz absent)

Large comp éch - Dépassement de la valeur maximale permise pour la compensation des échelles rotatives. HRT210SC uniquement

Marge 0 petite - (Marge zéro trop petite) C'est la distance entre l'interrupteur de position origine et la position finale du moteur, après recherche de la position origine ; elle est soit inférieure à 1/8, soit supérieure à 7/8 d'une révolution de moteur. Cette alarme peut apparaître pendant le mouvement vers la position origine de la table rotative. Le paramètre 45 pour l'axe A ou le paramètre 91 pour l'axe B doit être réglé correctement. Prendre la valeur par défaut (0) pour le paramètre d'axe (45 ou 91) et ajouter 1/2 révolution de moteur. Le calcul de 1/2 révolution de moteur se fait en divisant par 2 la valeur du paramètre 28 pour l'axe A, ou du paramètre 74 pour l'axe B. Entrer cette valeur pour les paramètres 45 ou 91 et ramener la table rotative à l'origine.

Codes de désactivation des servos

Lorsque le servo (moteur) est désactivé, un code de motif est affiché avec les codes suivants. Un « A » ou un « B » peut précéder le code des unités TRT. C'est la référence de l'axe qui a provoqué le défaut.

Alim activée - L'alimentation vient juste d'être activée (ou était en panne précédemment)

Err servo trop gande - L'erreur avec servo est trop grande (voir le paramètre 22 ou 68)

E-Stop - Emergency stop, arrêt d'urgence

Surcharge servo - Fusible de logiciel. L'unité a été arrêtée à cause d'un état de surcharge (voir le paramètre 23 ou 69)

RS-232 problème - Le RS-232 à distance a été désactivé

Défaut encoder - Défaut de canal Z (mauvais encodeur ou câble)

Défaut échelle Z - Défaut de canal Z sur l'échelle rotative (mauvais encodeur ou câble pour l'échelle rotative) HRT210SC uniquement

Encod Z manque - Le canal Z est manquant (mauvais encodeur ou câble)

Échelle Z manquante - Le canal Z de l'échelle rotative est manquant (mauvais encodeur ou câble pour l'échelle rotative) HRT210SC uniquement

Surchauffe Regen - Forte tension de ligne

Défaut câble - Rupture détectée dans le câblage de l'encodeur

Câble échelle - Rupture détectée dans le câblage de l'échelle rotative (HRT210SC uniquement)

Err phase mise sous tension - Erreur de phase à la mise sous tension

Défaut entraînement - Surintensité ou défaut d'entraînement

Défaut encod transition - Un défaut de transition d'encodeur a été détecté

Indr pas soulevé - Sellette n'est pas complètement en position haute (HRT320FB uniquement). Peut-être à cause d'une basse pression d'air.

Arrêt d'urgence

Si l'on appuie sur le bouton Emergency Stop (arrêt d'urgence), le servo sera désactivé et la broche décélérera et s'arrêtera ; l'affichage indiquera **« Arrêt d'urgence »**. Si la dernière étape n'a pas été terminée, la commande y restera et la position de la table ne sera pas perdue. Pour redémarrer, appuyer sur Cycle Start deux fois (une fois pour mettre en marche le servo et une autre pour redémarrer l'étape). Le démarrage et la terminaison du cycle à distance ne se feront pas avant l'élimination de Emergency Stop en appuyant sur le bouton START.

INTRODUCTION

La programmation est effectuée par l'intermédiaire du clavier sur le panneau avant. Les autres boutons, dans la colonne de droite du clavier, permettent de programmer la commande.

Le bouton Mode permet de sélectionner le mode « Exécution » ou le mode « Programme ». L'affichage est statique en mode « Exécution » et clignotant en mode « Programme ».

Le mode « Exécution » permet l'exécution des commandes préprogrammées et le mode « Programme » permet la saisie des commandes dans la mémoire. La servo-boucle peut être activée dans les deux modes et maintiendra le moteur en position commandée lorsqu'il est au repos.

Lors de sa première activation le contrôleur est en mode Exécution mais le servo est arrêté. Ceci est indiqué par : **Por On**. L'appui sur la touche Start permet de continuer l'opération.

Toujours appuyer et relâcher immédiatement un bouton. Si le bouton est appuyé et maintenu enfoncé une répétition s'ensuit, ce qui est utile lorsqu'on balaie un long programme. Certains boutons ont plusieurs fonctions, selon le mode où l'on se trouve.

Modalités de stockage des données dans la mémoire de la commande (TRT et TR)

Numéro d'étape	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
1 (Axe A) (Axe B)	90.000	80	01	91
2 (Axe A) (Axe B)	-30.000	05	01	91
3 (Axe A) (Axe B)	0	80	01	99
jusqu'à				
99 (Axe A) (Axe B)	0	80	01	99

- vos données de programme -

fenêtre — L'appui sur la touche de direction **droite** fait se déplacer la fenêtre vers la droite.
L'appui sur la touche de direction **haut** ou **bas** fait de déplacer la fenêtre vers le haut ou vers le bas.

Axe unique

Pour introduire une étape dans la mémoire de la commande, appuyer sur le bouton Mode ce qui place la commande sur« Programme ». L'affichage commencera à clignoter et indiquera la dimension d'étape. Effacer le dernier programme en maintenant enfoncée, si nécessaire, la touche CLR pendant 3 secondes.

Pour entrer une étape de 45˚, entrer « 45000 ». L'affichage indiquera « N01 S45.000 G91 » et sur une ligne du dessous « F60.272 L001 » (la valeur F est la vitesse maximale de la table rotative). Appuyer sur le bouton-flèche descendante. L'étape de 45˚ sera stockée. Entrer une vitesse d'avance de 20˚ par seconde en entrant « 20000 ». L'affichage indiquera « 01 F 20.000 ». Pour ramener la commande sur le mode « Exécution », appuyer sur le bouton Mode.

Démarrer l'étape de 45˚ en appuyant sur le bouton Démarrage Cycle, la table doit aller vers la nouvelle position.

Machine à 2 axes

Pour entrer une étape de 45˚ et une rotation simultanée de 90˚, appuyer sur la flèche droite et entrer « 45000 ». L'affichage indiquera : **01 A 45.000** (avec l'affichage de M:A).

Appuyer sur le bouton-flèche droite. L'étape de 45˚ sera stockée et la vitesse d'avance sera affichée.

Démarrer l'étape de 45˚ en appuyant sur le bouton Démarrage Cycle. L'indexeur doit se déplacer vers la nouvelle position et, à la fin de l'étape, l'affichage doit indiquer :

01 P045.000
P090.000

Pour entrer une vitesse d'avance de 80˚ par seconde pour l'axe A, appuyer sur la flèche droite et entrer « 80000 ». L'affichage doit maintenant indiquer : 01 A F 80.000.

Appuyer ensuite deux fois sur la touche droite et entrer « 90000 ». L'affichage doit maintenant indiquer : 01 B 90.000. Pour entrer une vitesse d'avance de 80˚ par seconde pour l'axe B, appuyer à nouveau sur la flèche droite et entrer « 80000 ». L'affichage doit maintenant indiquer : 01 B F 80.000. Pour faire revenir la commande en mode Exécution, appuyer sur le bouton Mode. L'affichage doit maintenant indiquer :

01 A P000.000
B P000.000

Démarrer le programme en appuyant sur le bouton Cycle Start. L'indexeur doit se déplacer vers la nouvelle position et, à la fin de l'étape, l'affichage doit indiquer :

01 A P045.000
B P090.000

Stockage d'un programme dans la mémoire

REMARQUE : Toutes les données sont automatiquement stockées en mémoire après avoir appuyé sur un bouton.

Avant de commencer la programmation il faut s'assurer que la commande est bien en mode Program et à l'étape 01. Pour cela, appuyer sur le bouton Mode lorsque l'unité n'est pas en mouvement. **Les affichages doivent clignoter**. Maintenir ensuite enfoncée la touche Clear pendant cinq secondes. La mémoire est maintenant effacée et on se trouve à l'étape numéro un, prêt à commencer la programmation ; « 01 000.000 » est affiché. Noter qu'il n'est pas nécessaire d'effacer la mémoire chaque fois que des données sont entrées ou modifiées. Les données du programme peuvent être modifiées en écrivant simplement les nouvelles données sur les anciennes.

Sept programmes peuvent être stockés pour une commande d'axe unique (numérotés de 0 à 6) et 4 pour une commande axe double (numérotés de 0 à 3). L'accès à un programme différent se fait en appuyant sur la touche moins (-) pendant que le code G est indiqué. L'affichage deviendra : Prog n. Appuyer sur une touche numérique pour sélectionner un nouveau programme et ensuite sur la touche Mode pour revenir au mode Run, ou sur la touche "start" pour continuer avec le mode Program. Chacune des 99 étapes possibles d'un programme doit contenir un code G (G) et l'un des éléments suivants :

a) une commande de dimension ou de position indiquée par un nombre avec la possibilité d'un signe moins,

b) une vitesse d'avance précédée par la lettre **F**

c) un compte de boucles précédé par la lettre **L**

d) une destination de sous-programme précédée par **Loc**

L'affichage des codes additionnels associés à une étape se fait en appuyant sur la touche-flèche **droite**.

Quelques unes de ces entrées ne sont permises avec certains codes G particuliers ; elles ne sont pas saisies ou elles sont ignorées. La majorité des étapes sont des commandes de position par incréments, ce qui est le code G par défaut (91). Les codes G 86, 87, 89, 92 et 93 doivent être utilisés avec la fonction relais CNC désactivée (Paramètre 1=2)

Saisir votre dimension de pas en degrés avec trois décimales. Les décimales doivent toujours être introduites même si c'est un zéro. Introduire un signe moins (-) pour une rotation opposée. Pour modifier la vitesse d'avance ou un compte de boucles, appuyer sur la touche-flèche **droite** afin de visualiser l'entrée et de saisir les données.

S135.000 G91
F040.000 L001

Exemples de lignes de code

Dans le cas d'une programmation de pièce n'utilisant pas de vitesses d'avance ou de comptes de boucles, appuyer tout simplement sur la flèche **descendante** pour passer à l'étape suivante. Introduire le code G et la dimension du pas et passer à l'étape suivante. Le pas sera automatiquement réglé avec la plus grande vitesse d'avance et un compte de boucles 'un'.

Si l'on introduit un numéro incorrect, ou un numéro dépassant les limites, la commande affichera : **Error**. Pour corriger cette situation, appuyer sur le bouton Clear et saisir le numéro correct. Si le numéro correct est introduit et qu'un message d'erreur s'affiche encore, vérifier le Paramètre 7 (Memory Protect - protection de la mémoire).

Après la saisie de la dernière étape, un code final doit être présent à l'étape suivante. Remarque : Les étapes 2 à 99 sont réglées sur le code final lorsque la mémoire est effacée. Cela indique qu'il n'est pas nécessaire d'entrer G99. Si des étapes sont retirées d'un programme existant, s'assurer qu'un G99 est introduit après la dernière étape.

REMARQUE : La HRT320FB ne permet pas la saisie de la vitesse d'avance ; elle indexe à la vitesse maximale.

Codes G

G28 Retour sur la position origine (de même que G90 avec étape 0)
G33 Mouvement continu
G73 Cycle de perçage progressif (opérations linéaires seulement)
G85 Division fractionnaire du cercle
G86 Activation du relais CNC
G87 Désactivation du relais CNC
G88 Retour sur la position origine (de même que G90 avec étape 0)
G89 Attente d'une entrée à distance
G90 Commande de position absolue
G91 Commande par incréments
G92 Impulsion du relais CNC et attente d'une entrée à distance
G93 Impulsion du relais CNC
G94 Impulsion du relais CNC et exécution automatique des étapes L suivantes
G95 Fin du programme/retour mais plusieurs étapes suivent
G96 Appel/saut de sous-programme (la destination est un numéro d'étape)
G97 Retard par compte L/10 secondes (jusqu'à 0.1 secondes)
G98 Division du cercle (opérations circulaires seulement)
G99 Fin de programme/retour et fin des étapes

Remarque concernant les deux axes : Un G95, G96 ou G99 sera exécuté, quelles que soient les autres commandes à code G de l'axe. Si les deux axes contiennent l'un de ces codes G, seul le code G de l'axe A fonctionnera. Chaque étape attendra que l'axe le plus lent termine toutes ses boucles avant de continuer avec l'étape suivante. Si G97 est programmé sur les deux axes, la valeur du retard est la somme des retards des deux axes.

Mouvement continu

G33 requiert le bouton Cycle Start pour démarrer le mouvement continu. Le mouvement G33 se poursuit jusqu'à ce que le bouton soit relâché. Un signal M-Fin, émis par la commande de la CNC, est connecté au « Remote Cycle Start » (démarrage cycle à distance) et une vitesse d'avance arbitraire est entrée dans le champ des vitesses d'avance. La direction du déplacement G33 est dans le sens horaire lorsque la taille de l'étape est réglée sur 1.000 et dans le sens antihoraire lorsqu'il est réglé sur –1.000. Le compte de boucles est réglé sur 1.

Mouvement absolu/par incréments

G90 et **G91** sont utilisés pour le positionnement absolu (**G90**) ou par incréments (**G91**). G90 est la seule commande qui permette le positionnement absolu. Noter que G91 est la valeur par défaut et assure le mouvement par incréments.

G28 et G88 assurent tous les deux une commande origine programmée. La vitesse d'avance introduite est utilisée pour retourner en position zéro.

Vitesses d'avance

Les valeurs affichées de la vitesse d'avance sont comprises entre 00.001 et le maximum pour la table rotative (voir table). La valeur de la vitesse d'avance est précédée d'un **F** et affiche la vitesse requise dans l'étape sélectionnée. La vitesse d'avance est une vitesse de rotation exprimée en degrés par seconde. Par exemple : Une vitesse de 80.000 signifie que la broche tournera de 80° en une seconde.

Vitesses d'avance maximale

270.000 pour HA5C
80.000 pour HRT 160,
60.000 pour HRT 210
50.000 pour HRT 310
50.000 pour HRT 450
270.000 pour TRT

Comptes de boucles

Les comptes de boucles permettent la répétition d'une étape jusqu'à 999 fois avant de continuer avec l'étape suivante. Le compte de boucles est un « L » suivi d'une valeur comprise entre 1 et 999. En mode Exécution, il affiche le reste des comptes de boucles pour l'étape sélectionnée. Il est également utilisé conjointement avec la fonction Division de cercle pour saisir le nombre de divisions de cercle de 2 à 999. Lorsqu'il est accompagné d'un G96, le compte de boucles spécifie le nombre de répétition d'un sous-programme.

Sous-programmes (G96)

Les sous-programmes permettent de répéter une séquence d'étapes particulière jusqu'à 999 fois. Pour « appeler » un sous-programme entrer G96. Après avoir entré 96, aller sur l'affichage clignotant 00 précédé du numéro d'étape enregistré pour entrer l'étape vers laquelle on veut sauter. La commande saute à l'étape appelée dans le registre Step# lorsque le programme atteint l'étape G96. La commande exécute cette étape et celles qui suivent jusqu'à ce qu'un G95 ou G99 soit trouvé. Le programme saute ensuite en arrière à l'étape qui suit G96.

Le sous-programme peut être répété en introduisant un compte de boucles de G96. Pour terminer le sous-programme, un code G95 ou G99 doit être introduit après la dernière étape. Un appel de sous-programme n'est pas considéré comme une étape en soi car il s'exécute lui-même et au début de la sous-programme. Noter que l'imbrication n'est pas permise.

Code de temporisation (G97)

On utilise un code G 97 pour programmer une pause (dwell) dans un programme. A titre d'exemple, la programmation d'un G97 et le réglage
L=10 produiront une temporisation de 1 seconde. G97 n'enverra pas d'impulsion au relais de la CNC à la fin de l'étape.

Division du cercle

La division du cercle est sélectionnée avec un **G98** (ou un **G85** pour les unités TRT). Le compte **L** définit le nombre de parties égales dans lesquelles le cercle doit être divisé. Après les étapes du compte **L**, l'unité sera dans la même position qu'au départ. La division du cercle n'est disponible que dans les modes circulaires (Paramètre 12=0, 5 ou 6). **G85** sélectionne la division d'un angle autre que 360° pour les unités à deux axes. Les unités à deux axes doivent avoir l'un des axes en mode arrêt non-zéro pour se déplacer et l'autre en arrêt zéro.

Commande continue automatique

Si le Paramètre 10 est réglé sur 2, la commande exécutera le programme complet et s'arrêtera lorsque G99 est atteint. Le programme peut être arrêté en maintenant appuyé le bouton Cycle Start jusqu'à ce que l'étape en cours se termine. Pousser Cycle Start encore une fois pour redémarrer le programme.

Insertion d'une ligne

On peut insérer une nouvelle étape dans le programme en maintenant enfoncé le bouton Cycle Start pendant trois secondes lorsqu'on se trouve en mode Program. Ceci déplacera plus loin l'étape en cours et toute étape suivante, et une nouvelle étape sera insérée avec des valeurs par défaut. Les sauts de sous-programmes doivent être renumérotés.

Suppression d'une ligne

On peut supprimer une étape du programme en maintenant enfoncé le bouton Zero Return (retour à zéro) pendant trois secondes lorsqu'on est en mode Program. Ceci déplacera d'un cran vers le haut toutes les étapes suivantes. Les sauts de sous-programmes doivent être renumérotés.

Valeurs par défaut

Les valeurs par défaut sont les suivantes pour toutes les unités rotatives :

000.000	(dimension étape zéro) - **Axe unique**)
A 000.000	(dimension étape zéro) - **Axe double**)
B 000.000	
F	(vitesse d'avance maximale définie aux Paramètres)
L	001
G	91 (par incréments)

Si l'opérateur efface ou règle une entrée sur 0, la valeur sera changée par la commande et prendra la valeur de celle qui est sélectionnée par défaut. Toutes les entrées sont stockées en sélectionnant la fonction d'affichage suivante et le numéro d'étape, ou en revenant au mode Run.

Sélection d'un programme stocké

Le programme est sélectionné en appuyant sur la touche moins (-) pendant que le code G est affiché en mode Programme. L'affichage devient alors : Prog n. Appuyer sur une touche numérique pour sélectionner un nouveau programme et ensuite sur la touche Mode pour revenir au mode Run, ou sur la touche Cycle Start pour continuer avec le mode Program.

Effacement d'un programme

Pour ou effacer un programme (à l'exception des paramètres), aller en mode Program (appuyer sur le bouton Mode si l'affichage ne clignote pas), puis maintenir enfoncé le bouton Clear pendant trois secondes. Les affichages vont passer par toutes les 99 étapes et les régleront toutes, sauf la première, sur G99. La première étape sera réglée sur G91, dimension 0, vitesse d'avance maximale et compte de boucles 1.

Commentaires d'aide au fonctionnement

1. On peut sélectionner un autre affichage en mode Run en poussant le bouton Display Scan (balayage des affichages).
2. On peut démarrer le programme à partir de n'importe quelle étape à l'aide des touches de balayage haut/bas.
3. S'assurer que la CNC a le même nombre de fonctions M programmées que d'étapes dans la commande rotative.
4. Ne pas programmer deux fonctions M, l'une directement après l'autre, dans la fraiseuse pour indexer la commande rotative. Ceci pourrait provoquer un défaut de temporisation dans la fraiseuse. Utiliser une temporisation de ¼ seconde entre elles.

Rotation et fraisage simultanés

G94 permet le fraisage simultané. Le relais reçoit une impulsion en début d'étape qui fait passer la fraiseuse NC sur le bloc suivant. La commande exécute ensuite les étapes L suivantes sans attendre les commandes de démarrage. Le compte L du G94 est normalement réglé sur 1 et cette étape est suivie par une étape à exécuter simultanément avec une fraiseuse CN.

Fraisage spirale (HRT et HA5C)

Le fraisage spirale est le mouvement combiné de l'unité rotative et de l'axe de la fraiseuse. La fonction rotation et fraisage simultanés permet l'usinage de formes de cames, spirales et angles. Utiliser un G94 dans la commande et ajouter la rotation et la vitesse d'avance. La commande exécutera un G94 (ce qui signale à la fraiseuse de commencer) et l'étape, ou les étapes suivantes, comme une seule étape. Utiliser une commande L si plus d'une étape est requise. Pour réaliser un fraisage spirale, il faut calculer la vitesse d'avance de la fraiseuse de façon que l'unité rotative et les axes de la fraiseuse s'arrêtent en même temps.

Les informations suivantes sont nécessaires au calcul de la vitesse d'avance de la fraiseuse :

1. La rotation angulaire de la broche (ceci est décrit sur le dessin des pièces).
2. Une vitesse d'avance de la broche (la sélection arbitraire d'une valeur raisonnable, par exemple 5 degrés (5°) par seconde).
3. La longueur désirée de la course sur l'axe X (voir le dessin de la pièce).

Par exemple, si l'on veut fraiser une forme hélicoïdale sur 72° de rotation et, en même temps, sur 1.500 pouces sur l'axe X :

1. Calculer le temps nécessaire ŕ l'unité rotative pour tourner de l'angle choisi.
   # de degrés/(divisé par) vitesse d'avance de la broche = temps d'indexage
   72 degrés/5 degrés par seconde=14.40 secondes pour que la tête d'indexation tourne.

2. Calculer la vitesse d'avance de la fraiseuse qui se déplacer de la distance X en 14.40 secondes (longueur de la course en pouces/(divisée par) # de secondes de rotation) x 60 secondes = vitesse d'avance de la fraiseuse en pouces par minute.
   1.500 pouces/14.4 secondes=0.1042 pouce par seconde x 60=6.25 pouces par minute.

Par conséquent, si l'on règle l'indexeur pour un déplacement de de 72° degrés à une vitesse d'avance de 5° par seconde, il faut programmer un parcours de 1.500 pouces à une vitesse d'avance de 6.25 pouces par minute pour que la forme en spirale soit générée. Le programme de la commande Haas serait le suivant :

ETAPE	DIMENSION ETAPE	VITESSE D'ALIMENTATION	COMPTE DE BOUCLES	CODE G
		(Voir table des vitesses d'avance précédente)		
01	0	080.000 (HRT)	1	[94]
02	[72000]	[5.000]	1	[91]
03	0	080.000 (HRT)	1	[88]
04	0	080.000 (HRT)	1	[99]

Le programme se présentera de la façon suivante :

```
N1  G00 G91          (marche rapide en mode incrémentiel)
N2  G01 F10. Z-1.0   (ralentissement de l'avance sur l'axe Z)
N3  M21              (pour démarrer le programme d'indexage à l'étape 1)
N4  X-1.5 F6.255     (la tête d'indexation et la fraiseuse se déplacent ici
                      en même temps)
N5  G00 Z1.0         (marche rapide en arrière sur l'axe Z)
N6  M21              (retour de l'indexeur en position Origine à l'étape 3)
N7  M30
```

Problèmes potentiels de minutage

Lorsque l'unité exécute un G94, un délai de 250 millisecondes est nécessaire avant l'exécution de l'étape suivante. Cela peut provoquer le déplacement de l'axe de la fraiseuse avant la rotation de la table et laisser un méplat sur la partie usinée. Si ce problème se présente, ajouter une temporisation (G04) de 0 à 250 millisecondes dans la fraiseuse, après la fonction M, afin d'empêcher le mouvement de l'axe. En ajoutant un temporisation, l'unité rotative et la fraiseuse commenceront leurs mouvements en même temps. Il peut être nécessaire de modifier la vitesse d'avance de la fraiseuse pour eviter les problèmes de minutage à la fin de la forme spirale. Ne pas régler la vitesse d'avance sur la commande rotative ; la fraiseuse a un réglage de vitesse d'avance plus fin. Si une interférence de coupe se produit dans la direction de l'axe X, augmenter légèrement (0.1) la vitesse d'avance de la fraiseuse. Si l'interférence de coupe se produit dans la direction radiale, diminuer la vitesse d'avance de la fraiseuse.

Si l'écart de minutage est de plusieurs secondes, amenant la fraiseuse ŕ terminer son mouvement avant que l'indexeur termine le sien, et que plusieurs mouvements spirales se produisent les uns immédiatement après les autres (pour retracer un usinage), la fraiseuse peut s'arrêter. Cela est dû au fait que la fraiseuse envoie un signal de démarrage cycle (pour l'usinage suivant) à la commande rotative avant d'avoir terminé son premier mouvement ; la commande rotative n'acceptera pas une autre commande de démarrage tant que le premier ne s'est pas terminé. Vérifier les calculs de temps lors de l'exécution de plusieurs mouvements. Une méthode permettant la vérification est la commande Bloc pas bloc, plaçant cinq secondes entre les étapes. Si le programme s'exécute bien en bloc par bloc et non en mode continu, le minutage n'est pas correct.

Exemples de programmation

Programmation d'axe unique

Exemple #1

Indexer la sellette de 90˚.

1. Mettre sous tension (l'interrupteur est situé sur le panneau arrière).
2. Appuyer sur le bouton Cycle Start.
3. Appuyer sur le bouton Zero Return (retour à zéro).
4. Appuyer sur le bouton Mode et le relâcher. Les affichages clignotent.
5. Maintenir enfoncée la touche Clear pendant cinq secondes. « 01 000.000 » est affiché.
6. Entrer 90000
7. Appuyer sur la touche Mode. Affichages stables.
8. Appuyer sur Cycle Start pour indexer.

Exemple #2

Le plateau doit indexer 90 degrés (exemple #1, étapes 1 à 8), tourner à la vitesse de 5 degrés/sec (F5) dans la direction opposée sur 10.25 degrés et revenir en position origine.

9. Appuyer sur la touche Mode. Les affichages clignotent.
10. Appuyer une fois sur la flèche descendante. Vous devez être à l'étape 2.
11. Saisir 91 sur le clavier. Utiliser la touche Clear en cas d'erreur.
12. Appuyer une fois sur la touche Display Scan.
13. Saisir -10250 sur le clavier.
14. Appuyer une fois sur la flèche descendante. La commande est maintenant en affichage avance.
15. Entrer 5000.
16. Appuyer une fois sur la flèche descendante. La commande est maintenant à l'étape 3.
17. Entrer 88.
18. Appuyer quatre fois sur la flèche montante. La commande est maintenant à l'étape 1.
19. Appuyer sur la touche Mode. L'affichage restera fixe (non clignotant).
20. Appuyer trois fois sur la touche Cycle Start (démarrage cycle). La table doit indexer de 90 degrés (90°), réduire l'avance dans la direction opposée sur 10.25 degrés (10.25°) et revenir en position origine.

Les exemples suivants montrent le programme tel qu'il doit être introduit dans le système de commande. On supposera chaque fois que la mémoire a été effacée. Un caractère gras indique les données que vous devez introduire dans la commande.

Exemple #3

Perçage d'une forme à quatre trous et ensuite d'une forme à cinq trous sur la même pièce.

Etape	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
	(Voir table des vitesses d'avance précédente)			
01	90.000	270.000 (HA5C)	4	91
02	72.000	270.000 (HA5C)	5	91
03	0	270.000 (HA5C)	1	99

L'exemple no. 3 aurait aussi pu être exécuté en utilisant la division de cercle.

Etape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
	(Voir table des vitesses d'avance précédente)		
01	270.000 (HA5C)	4	98
02	270.000 (HA5C)	5	98
03	270.000 (HA5C)	1	99

Exemple #4

Indexer sur 90.12°, commencer un modèle à sept trous de boulon et revenir ensuite en position zéro.

Etape	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
01	90.120	270.000	1	91
02	0	270.000	7	98
03	0	270.000	1	88
04	0	270.000	1	99

Exemple #5

Indexer sur 90°, réduire l'avance sur 15°, répéter cette forme trois fois et revenir en position origine.

Etape	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
01	90.000	270.000	1	91
02	15.000	25.000	1	91
03	90.000	270.000	1	91
04	15.000	25.000	1	91
05	90.000	270.000	1	91
06	15.000	25.000	1	91
07	0	270.000	1	88
08	0	270.000	1	99

C'est le même programme (exemple # 5) en utilisant des sous-programmes.

Etape	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
01	0	Etape 4	3	96
02	0	270.000	1	88
03	0	270.000	1	95
04	90.00	270.000	1	91
05	15.00	25.000	1	91
06	0	270.000	1	99

Exemple #5, avec sous-programmes, explication :

L'étape #1 dit à la commande de sauter à l'étape #4. La commande exécutera trois fois les étapes #4 et #5 (compte de boucles "3" dans l'étape 1), l'étape #6 indiquant la fin du sous-programme. Après avoir complété le sous-programme, la commande saute en arrière à l'étape sur appel de « G 96 » (dans ce cas, étape #2). Comme l'étape #3 ne fait pas partie d'un sous-programme, elle indique la fin du programme et le système de commande retournera à l'étape #1.

L'utilisation des sous-programmes dans l'exemple 5 économise deux lignes de programme. Toutefois, s'il avait fallu effectuer huit répétitions, un sous-programme économiserait douze lignes et seul le compte de boucles à l'étape #1 aurait dû être modifié pour augmenter le nombre de répétitions de la forme.

Une méthode qui facilite la programmation des sous-programmes consiste à les considérer comme des programmes séparés. Programmer le système de commande en utilisant « G96 » si vous désirez « appeler » le sous-programme. Terminer le programme par un code End 95. Entrer le sous-programme et noter l'étape par laquelle il commence. Entrer cette étape dans la zone LOC de la ligne G96.

Exemple #6

Indexer 15, 20, 25, 30 degrés, quatre fois en séquence, et percer ensuite une forme à cinq trous de boulon.

Etape	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles	Code G
01	0	Loc 4	4	96
02	0	270.000 (HA5C)	5	98
03	0	270.000 (HA5C)	1	95
Programme principal, étapes 01 à 03 ci-dessus - Sous-programme étapes 04 à 08.				
04	15.00	270.000 (HA5C)	1	91
05	20.00	270.000 (HA5C)	1	91
06	25.00	270.000 (HA5C)	1	91
07	30.00	270.000 (HA5C)	1	91
08	0	270.000 (HA5C)	1	99

Programmation de deux axes

Exemple #1

Indexer la table rotative, mais pas l'axe incliné, de 90˚.

1. Mettre sous tension.
2. Appuyer sur le bouton Cycle Start.
3. Appuyer sur le bouton Zero Return (retour à zéro).
4. Appuyer sur le bouton Mode et le relâcher. Les affichages clignotent.
5. Maintenir enfoncée la touche Clear pendant cinq secondes. « G 91 » est affiché.
6. Appuyer sur la touche Display Scan jusqu'à l'affichage de M:A (c'est l'affichage « Steps » (étapes)).
7. Entrer 90000. Utiliser le bouton Clear pour corriger les erreurs.
8. Appuyer sur la touche Mode. Affichages stables.
9. Appuyer sur Cycle Start pour indexer.

Exemple #2

Indexer l'axe rotatif sur 90˚ (étapes précédentes 1 à 9) et l'axe incliné sur 45˚.

10. Appuyer sur la touche Mode. Les affichages clignotent.

11. Appuyer une fois sur la flèche descendante. La commande passe à l'étape #2.

12. Saisir 91 sur le clavier.

13. Appuyer sur la touche Display Scan jusqu'à de que M:B soit affiché.

14. Saisir 45000 sur le clavier.

15. Appuyer une fois sur la flèche montante. La commande passe à l'étape #1.

16. Appuyer sur la touche Mode. Affichages stables.

17. Appuyer sur la touche Démarrage Cycle ; la table se déplace de 90˚. Appuyer sur la touche Démarrage Cycle et l'axe incliné se déplace de 45˚.

Les exemples suivants montrent le programme tel qu'il doit être introduit dans la commande. La mémoire est supposée dégagée.

Exemple #3

Incliner la table rotative de 30 degrés˚, percer une forme à quatre trous et ensuite une forme à cinq trous sur la même pièce.

Etape	Mode (M:)	Code G	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	91	90.000	080.000	4
	B	91	000.000	000.000	4
03	A	91	72.000	080.000	5
	B	91	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Etape	Mode (M:)	Code G	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	30.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	4
	B	98	000.000	080.000	4
03	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	5
04	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Exemple #4

Incliner la table de 37.9˚, l'indexer sur 90.12˚, commencer un modèle à sept trous de boulon et revenir ensuite en position zéro.

Etape	Mode (M:)	Code G	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	37.900	080.000	1
02	A	91	90.120	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	000.000	080.000	7
	B	98	000.000	080.000	7
04	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Exemple #5

Incliner la table de 22º, l'indexer de 90º, faible avance de 15º, répéter la forme trois fois et revenir ensuite en position origine.

Etape	Mode (M:)	Code G	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
04	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	15.00	25.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	88	000.000	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
09	A	99	END 99	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

C'est le même programme (exemple # 5) en utilisant des sous-programmes.

Etape	Mode (M:)	Code G	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	22.000	080.000	1
02	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
03	A	98	15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1
04	A	88	90.00	080.000	1
	B	88	000.000	080.000	1
05	A	99	15.00	25.000	1
	B	99	000.000	080.000	1
06	A	91	90.00	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	98	15.00	25.000	1
	B	98	000.000	080.000	1

Exemple #5, avec sous-programmes, explication :

L'étape #2 dit à la commande de sauter à l'étape #5. La commande exécute trois fois les étapes #5 et #6, l'étape #7 marque la fin du sous-programme. Après terminaison du sous-programme, la commande saute à l'étape suivant l'appel « G 96 » ou étape #3. Comme l'étape #4 ne fait pas partie d'un sous-programme, elle marque la fin du programme et la commande retournera à l'étape #3.

L'utilisation des sous-programmes dans l'exemple 5 économise deux lignes de programme. Toutefois, s'il avait fallu répéter la forme huit fois l'économie aurait été de douze lignes et seul le compte de boucles à l'étape #2 aurait dû être modifié pour augmenter le nombre de répétitions de la forme.

Une méthode qui facilite la programmation des sous-programmes consiste à les considérer comme des programmes séparés. Programmer le système de commande en utilisant « G 96 » si vous désirez appeler le sous-programme écrit précédemment. A la fin, terminer le programme par un code End 95. Entrer maintenant votre sous-programme et noter l'étape avec laquelle il commence; entrer cette étape dans le registre « Loc » de l'appel « G 96 ».

Exemple #6

Incliner la table de - 10 degrés, puis indexer 15, 20, 25, 30 degrés, quatre fois en séquence, et percer ensuite une forme à cinq trous de boulon.

Etape	Mode (M:)	Code G	Dimension d'étape	Vitesse d'avance	Compte de boucles
01	A	91	000.000	080.000	1
	B	91	-10.000	080.000	1
01	A	96	000.000	Loc 4	4
	B	96	000.000	080.000	1
02	A	98	000.000	080.000	5
	B	98	000.000	080.000	1
03	A	95	000.000	080.000	1
	B	95	000.000	080.000	1

Programme principal, étapes 01 à 03 - Sous-programme étapes 04 à 08.

04	A	91	15.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
05	A	91	20.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
06	A	91	25.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
07	A	91	30.000	080.000	1
	B	91	000.000	080.000	1
08	A	99	000.000	080.000	1
	B	99	000.000	080.000	1

Paramètres programmables

Des paramètres sont associés à chaque axe. Ces paramètres permettent de changer la façon dont la commande et l'unité rotative fonctionnent. La commande est équipée d'une batterie qui permet de sauvegarder les paramètres (et le programme stocké) pendant une période allant jusqu'à huit ans. Pour modifier un certain paramètre, passer en mode Program en appuyant sur la touche Mode. Appuyer ensuite sur la flèche montante et la maintenir enfoncée pendant trois secondes à l'étape 1. Après trois secondes, l'affichage passera sur le mode d'entrée des paramètres.

Utilisez les touches de direction pour parcourir la liste des paramètres. La flèche de direction droite permet d'alterner entre les paramètres des axes A et B pour les unités TRT. Pour stocker un paramètre déjà entré, appuyer sur les flèches de direction ou sur la touche Mode.

Certains paramètres sont protégés afin de ne pas pouvoir être modifiés par l'utilisateur, évitant ainsi un fonctionnement instable ou dangereux. S'il est nécessaire de changer l'un de ces paramètres, prendre contact avec votre concessionnaire. Le bouton Emergency Stop (Arrêt d'urgence) doit être poussé pour que la valeur d'un paramètre puisse être changée.

Pour quitter le mode d'entrée de paramètres, il faut soit appuyer la touche Mode pour lancer le mode Run (exécution), soit appuyer sur la flèche descendante pour revenir à l'étape 1.

Compensation du jeu d'engrenage

Le système de commande peut stocker un tableau de compensation permettant de corriger les erreurs mineures provenant de l'engrenage à vis sans fin. Ces tableaux de compensation font partie des paramètres. Dans l'affichage des paramètres, appuyer sur la touche-flèche droite pour sélectionner les tableaux de compensation de l'engrenage ; il y a une table de directions positives (+) et une de directions négatives (-). Utiliser la touche-flèche droite pour afficher l'un ou l'autre tableau. Les données de compensation d'engrenage sont affichées comme suit :

gP Pnnn cc **pour le tableau positif**
G- Pnnn cc **pour le tableau moins/négatif**

La valeur nnn représente la position de la machine en degrés et "cc" est la valeur de compensation en pas d'encodeur. Il y a une entrée de table tous les deux degrés à partir de 001 jusqu'à 359. Si votre système de commande a des valeurs différentes de zéro dans les tableaux de compensation d'engrenage, il est recommandé de ne pas les modifier.

Lorsque les tables de compensation d'engrenage sont affichées, les boutons flèches de direction haut et bas permettent de sélectionner les trois entrées consécutives de 2 degrés. Utiliser les boutons numériques et moins (-) pour entrer une nouvelle valeur. Le bouton de droite permet de sélectionner les six valeurs de compensation à éditer.

Avertissement

Si le bouton Emergency n'est pas appuyé lorsque des changements sont effectués, un mouvement de la valeur ajustée se produira.

L'effacement des paramètres ramène tous les tableaux de compensation d'engrenage à zéro. Pour quitter l'affichage de la compensation d'engrenage, appuyer sur la touche Mode ; le système de commande revient ainsi au mode Run.

Lorsqu'une table/indexeur utilise la compensation d'engrenage, les valeurs du Paramètre 11 et/ou Paramètre 57 doivent être réglées sur « 0 ».

Limites de courses en deux axes

Les limites de course sont définies par les paramètres 13 et 14 pour l'axe, et par les paramètres 59 et 60 pour l'axe B. Le changement de ces paramètres permettra d'incliner les axes pour tourner au-delà des limites normales et peut tordre et endommager les câbles et les tuyauteries d'air.

L'enchevêtrement des câbles doit être corrigé par une mise hors tension de la commande, la déconnexion des câbles et leur réarrangement manuel.

Prenez contact avec votre concessionnaire avant d'ajuster les paramètres.

Liste des paramètres

L'axe B d'une unité à deux axes est indiqué entre parenthèses ( )

Paramètre 1 : Commande du relais d'interface CNC, gamme de 0 à 2
- 0 : relais activé lors du mouvement de l'indexeur
- 1 : relais sous impulsion pendant ¼ seconde à la fin du mouvement
- 2 : aucun relais activé

Paramètre 2 : Polarité du relais d'interface CNC et AUX. Relais activé, gamme de 0 à 3
- 0 : normalement ouvert
- +1 : relais de fin de cycle normalement fermé
- +2 : envoie des impulsions à la fin du programme au relais secondaire en option.

Paramètre 3 (49): Gain proportionnel de la boucle servo, plage de 0 à 255 Protégé ! Le gain proportionnel de la servo-boucle intensifie le courant proportionnellement à la proximité de la position cible. Plus l'éloignement de la cible est grand et plus la valeur du courant est grande, jusqu'à une valeur maximale définie par le paramètre 40. Par analogie avec un système mécanique, ce serait le cas d'un ressort qui oscillerait au-delà de la cible, à moins qu'il ne soit amorti par le gain dérivatif.

Paramètre 4 (50): Gain dérivatif de la servo-boucle, plage de 0 à 99999 protégée ! Le gain dérivatif de la boucle servo résiste au déplacement freinant de manière effective les oscillations. Ce paramètre est augmenté en fonction du gain p.

Paramètre 5 : Option de double déclenchement à distance, plage de 0 à 1
Lorsque ce paramètre est réglé sur 1, le démarrage à distance doit être déclenché deux fois afin d'activer le système de commande. Si réglé sur zéro, chaque activation de la téléalimentation va lancer une étape.

Paramètre 6 : Désactive Démarrage panneau avant, plage de 0 à 1
Lorsque ce paramètre est réglé sur 1, les boutons Démarrage et Origine du panneau avant ne sont pas en service.

Paramètre 7 : Protection de la mémoire, plage de 0 à 1
Lorsque ce paramètre est réglé sur 1, il est impossible de modifier le programme stocké. Ceci n'empêche pas de modifier les paramètres.

Paramètre 8 : Désactive le démarrage à distance, plage de 0 à 1
Le démarrage à distance ne fonctionnera pas

Paramètre 9 (55): Pas d'encodeur par unité de programme, plage de 0 à 99999
Définit le nombre de pas d'encodeur nécessaires pour compléter une unité entière (degré, pouce, millimètre etc.)

Exemple 1: Une HA5C à 2000 impulsions par révolution d'encodeur (avec quatre impulsions par ligne, ou quadrature) et un rapport d'engrenage de 60:1 donne : (8000 x 60)/360 degrés = 1333.333 pas d'encodeur. Comme 1333.333 n'est pas un entier, il doit être multiplié par un certain nombre pour éliminer le signe décimal. Utiliser le paramètre 20 pour exécuter l'opération mentionnée ci-dessus. Régler le paramètre 20 sur 3. En conséquence : 1333.333 x 3 = 4000 (saisi au paramètre 9)

Exemple 2 : Une HRT équipée d'un encodeur à 8192 lignes (avec quadrature), avec rapport d'engrenage 90 :1, et un entraînement final de 3 :1, donnera : [32768 x (90 x 3)]/360 = 24576 pas pour 1 degré de mouvement.

Paramètre 10 : Commande de continuation automatique, gamme de 0 à 3
0 : Arrêt après chaque étape
1 : Continuer tous les pas bouclés et s'arrêter avant l'étape suivante
2 : Continuer tous les programmes jusqu'au code de fin 99 ou 95
3 : Répéter toutes les étapes jusqu'à l'arrêt manuel

Paramètre 11 (57): Option direction inverse, plage de 0 à 3 protégée !

Ce paramètre comprend deux drapeaux qui permettent de renverser la direction d'entraînement du moteur et de l'encodeur. Commencer par un zéro et ajouter le nombre indiqué pour chacune des options sélectionnées suivantes :

+1 Inverse la direction de mouvement positif du moteur
+2 Inverse la polarité de la puissance du moteur

Passer les deux drapeaux sur l'état opposé renversera la direction de mouvement du moteur. Le paramètre 11 ne peut pas être changé sur les unités TR ou TRT.

Paramètre 12 (58): Affiche les unités et la précision (emplacement de la décimale), plage de 0 à 6. Il faut le régler sur 1, 2, 3, ou 4 si les limites de course sont utilisées (y compris le mouvement circulaire avec limites de course).
0 : degrés et minutes (circulaire). Utiliser ce réglage afin de programmer les degrés avec quatre chiffres jusqu'à 9999, et les minutes avec deux chiffres.
1 : pouces au 1/10 (linéaire)
2 : pouces au 1/100 (linéaire)
3 : pouces au 1/1000 (linéaire)
4 : pouces au 1/10000 (linéaire)
5 : degrés au 1/100 (circulaire) Utiliser ce réglage afin de programmer les degrés avec quatre chiffres jusqu'à 9999 et les fractions de degrés avec deux chiffres pour les 1/100
6 : degrés au 1/1000 (circulaire) Utiliser ce réglage afin de programmer les degrés avec trois chiffres jusqu'à 999, et les fractions de degrés avec trois chiffres pour les 1/1000

Paramètre 13 (59): Course maximale positive, plage de 0 à 99999
C'est la limite positive de la course en unités *10 (la valeur saisie perd le dernier chiffre). Elle n'est applicable que pour le mouvement linéaire (c'est-à-dire Paramètre 12=1, 2, 3, ou 4). S'il est réglé sur 1000, la course positive sera limitée à 100 pouces. La valeur saisie est aussi fonction du rapport d'engrenage (paramètre 20).

Paramètre 14 (60): Course maximale négative, plage de 0 à 99999
C'est la limite négative de la course en unités *10 (la valeur saisie perd le dernier chiffre). Elle n'est applicable que pour le mouvement linéaire (c'est-à-dire Paramètre 12=1, 2, 3, ou 4). Voir le paramètre 13 pour exemples.

Paramètre 15 (61): Valeur du jeu, plage de 0 à 99
Ce paramètre permet de compenser électroniquement le jeu mécanique de l'engrenage. Les unités sont des pas d'encodeur. Remarquer que ce paramètre ne peut pas corriger le jeu mécanique.

Paramètre 16 : Pause continue automatique, plage de 0 à 99
Ce paramètre place une pause à la fin de l'étape lorsque l'option de continuation automatique est utilisée. La durée est en multiples de 1/10 seconde. Par conséquent, la valeur 13 entraînera un retard de 1.3 secondes. Employé principalement pour les services continuels, il permet de refroidir le moteur et d'augmenter sa durée de vie.

Paramètre 17 (63): Gain intégral de boucle servo, plage de 0 à 255, Protégé !
Si l'intégral doit être désactivé pendant la décélération (pour un dépassement plus faible), régler le Paramètre 24 en conséquence. Le gain intégral offre des augmentations plus grandes de courant pour atteindre la cible. Ce paramètre produit souvent un bourdonnement s'il est réglé sur une valeur trop élevée.

Paramètre 18 (64): Accélération, plage de 0 à 999999 x 100, Protégé !
Ce paramètre définit l'accélération du moteur pour atteindre la vitesse souhaitée. La valeur utilisée est de (Par 18)*10 en pas d'encodeur/seconde/seconde. La plus forte accélération est ainsi de 655350 pas par seconde par seconde pour les unités TRT. Elle doit être supérieure ou égale au paramètre 19, généralement 2X. La valeur saisie = la valeur souhaitée/paramètre 20 si l'on utilise un rapport d'engrenage. Une valeur plus faible communique une accélération plus douce.

Paramètre 19 (65): Vitesse maximale, plage de 0 à 999999 x 100
Définit la vitesse maximale (tr/min du moteur). La valeur utilisée est de (Par 19)*10 en pas d'encodeur/seconde. La plus grande vitesse sera ainsi de 250000 pas par seconde pour les unités TRT. Il doit être inférieur ou égal au paramètre 18. Si ce paramètre est supérieur au paramètre 36, seul le plus petit nombre sera utilisé. Voir aussi le Paramètre 36. La valeur saisie = la valeur souhaitée/paramètre 20 si l'on utilise un rapport d'engrenage. Si l'on réduit cette valeur, la vitesse maximale sera plus faible (tr/min maximal du moteur).

Formule standard : degrés (ou pouces) par sec X rapport (paramètre 9)/100 = valeur saisie au paramètre 19.

Formule avec rapport d'engrenage : (Paramètre 20): degrés (ou pouces) par seconde X rapport (paramètre 9)/[rapport diviseur (paramètre 20) x 100] = valeur saisie au paramètre 19.

Paramètre 20 (66): Diviseur du rapport d'engrenages, plage de 0 à 100, Protégé !
Il sélectionne des rapports d'engrenages non entiers pour le paramètre 9. Si le paramètre 20 est réglé sur 2 ou plus, le paramètre 9 est divisé par le paramètre 20 avant qu'il soit utilisé. Si ce paramètre est réglé sur 0 ou 1, le Paramètre 9 ne sera pas modifié.

Exemple 1: Paramètre 9 = 2000 et Paramètre 20 = 3, le nombre de pas par unité sera 2000/3 = 666.667, compensant, par conséquent, pour les rapports d'engrenages fractionnaires.

Exemple 2 (le paramètre 20 est nécessaire avec un rapport d'engrenage diviseur) :
32768 impulsions d'encodeur par révolution X 72:1 rapport d'engrenage X 2:1 rapport de courroie/360 degrés par révolution = 13107.2. Puisque 13107.2 n'est pas entier un rapport diviseur doit être (Paramètre 20) réglé sur 5, et ensuite : rapport 13107.2 = 65536 (paramètre 9) pas d'encodeur/5 (paramètre 20) rapport diviseur.

Paramètre 21 : Sélection de l'axe d'interfaçage RS-232, plage de 0 à 9
Lorsqu'il est sur zéro, aucune fonction RS-332 n'est disponible. S'il est de 1 à 9, le nombre choisi sera utilisé pour définir le code d'axe de cette commande. U est 1, V est 2, W est 3, X est 4, Y est 5 et Z est 6. Les chiffres de 7 à 9 sont d'autres codes de caractères ASCII.

Paramètre 22 (68): Erreur maximale de boucle servo permise, plage de 0 à 99999, Protégé !
Quand ce paramètre est réglé sur zéro, aucun test d'erreur maximale ne sera appliqué au servo. S'il est différent de zéro, le nombre choisi représente l'erreur maximale permise avant la mise hors fonction de la servo-boucle et le déclenchement d'une alarme. Cet arrêt automatique fera afficher ce message : **Ser Err**

Paramètre 23 (69): Niveau fusible en %, plage de 0 à 100, Protégé !
Ce paramètre définit le niveau du fusible pour la boucle de la servocommande. La valeur est un pourcentage du niveau de puissance maximal disponible à la commande. Une constante de temps exponentielle d'environ 30 secondes est intégrée. Si le niveau réglé est sorti tel quel en continu par l'entraîneur, le servo s'arrêtera après 30 secondes. Si le niveau est double, le servo s'arrêtera après 15 secondes. Ce paramètre est défini par le fabricant et est généralement réglé de 25% à 35%, selon le produit. Cet arrêt automatique fera afficher ce message : **Hi LoAd.**

Avertissement !

La modification des valeurs recommandées par Haas endommagera le moteur.

Paramètre 24 (70): Drapeaux à but général, plage de 0 à 4095, Protégé !
Il consiste en cinq drapeaux individuels pour les fonctions de commande des servos. Commencer par un zéro et ajouter le nombre indiqué pour chacune des options sélectionnées suivantes :

+1: Interprète le Paramètre 9 comme deux fois la valeur saisie.
+2: Fait désactiver la valeur lors de la décélération (voir le Paramètre 17)
+4: Fait désactiver la valeur lorsque le frein est serré (voir le Paramètre 17)
+8: Protection des paramètres activés (voir le Paramètre 30)
+16: Interface sérielle désactivée
+32: Message de démarrage « Haas » désactivé
+64: Durée de compensation inférieure
+64: Affichage du temps écoulé permis
+128: Fait désactiver le test de l'encodeur du canal Z
+256: Détecteur de dépassement de température normalement fermé
+512: Fait désactiver le test des câbles
+1024: Désactive l'essai des câbles de l'encodeur pour l'échelle rotative (HRT210SC uniquement)
+2048: Désactive l'essai des câbles de l'encodeur Z (HRT210SC uniquement)

Paramètre 25 (71): Temps de libération du frein, plage de 0 à 19, Protégé !
Si ce paramètre est zéro, le frein n'est pas activé (c'est-à-dire toujours serré) ; autrement, c'est le retard de purge d'air avant que le moteur commence son mouvement. Les unités sont en 1/10 seconde. Un 5 sera un retard de 5/10 seconde. (Ce paramètre n'est pas utilisé par la HA5C, la valeur par défaut est 0).

Paramètre 26 : Vitesse RS-232, plage de 0 à 8
Ce paramètre sert à sélectionner les vitesses de débits de données pour l'interface RS-232. Les vitesses et les valeurs des paramètres des HRT et HA5C sont les suivantes :

0: 110	1: 300	2: 600	3: 1200	4: 2400
5: 4800	6: 7200	7: 9600	8: 19200	

Ce paramètre sera toujours réglé sur 5 sur la TRT, à un débit de données de 4800.

Paramètre 27 (73): Commande origine automatique, plage de 0 à 512, Protégé !
Tous les indexeurs Haas utilisent un interrupteur de position origine fonctionnant en même temps que l'impulsion Z de l'encodeur du moteur (une pour chaque révolution du moteur) pour répétabilité. L'interrupteur de position origine comprend un aimant (Haas P/N 69-18101) et un interrupteur de proximité (Haas P/N 36-3002) ; il est du type transistor à fonctionnement magnétique. Lorsque le système de commande est arrêté et redémarré, il faudra que l'utilisateur appuie sur le bouton « Zero Return » (retour à zéro). Le moteur se mettra alors en marche lentement en sens horaire (vue du plateau de la table rotative) jusqu'à ce que l'interrupteur de proximité soit déclenché magnétiquement, et retournera ensuite à la première impulsion Z. (Voir les options de codes pour les paramètres dans la section Paramètres). Remarquer que pour inverser la direction lors de la recherche de l'interrupteur position origine (s'il s'éloigne de l'interrupteur position origine pendant la séquence origine), additionner 256 à la valeur du paramètre 27.

Ce paramètre sert à adapter la fonction commande de la position origine du servo.

0:	pas de fonctions position origine automatique disponibles (pas d'interrupteur de position origine)
1:	seul l'interrupteur de position zéro de la table est disponible
2:	seule la position maison du canal Z est disponible
3:	position origine pour les deux interrupteurs canal Z et position zéro de la table
+4:	position origine si Z inversé (déterminée par l'encodeur utilisé)
+8:	retour à la position zéro dans la direction négative
+16:	retour à la position zéro dans la position positive
+24:	retour à la position zéro dans la direction la plus courte
+32:	servo automatique activé à la mise sous tension
+64:	recherche automatique de la position origine à la mise sous ten sion (il faut que « auto servo on at power up » soit sélectionné)
+128:	pour l'interrupteur Home (origine) inversé (en fonction de l'interrupteur origine utilisé)
+256:	recherche de la position origine dans la direction positive

Paramètre 28 (74): Pas d'encodeur par révolution du moteur, plage de 0 à 99999, Protégé !
Ce paramètre est utilisé avec l'option canal Z pour vérifier la précision de l'encodeur. Si le paramètre 27 est 2 ou 3, il permet de vérifier que le nombre correct de pas d'encodeur par révolution est bien reçu.

Paramètre 29 (75) NON UTILISE

Paramètre 30 : Protection, plage de 0 à 65535
Il protège certains autres paramètres. Chaque fois que la commande est mise en marche, ce paramètre prendra une nouvelle valeur aléatoire. Si l'on sélectionne la protection (Paramètre 24), les paramètres protégés ne pourront pas être modifiés jusqu'à ce que ce paramètre soit réglé sur une autre valeur qui est une fonction de la valeur aléatoire initiale.

Paramètre 31 : Temps de maintien relais CNC, plage de 0 à 9
Ce paramètre définit la durée pendant laquelle le relais d'interface CNC reste actif à la fin d'une étape. S'il est réglé sur zéro, cet intervalle sera de ¼ seconde. Toutes les autres valeurs seront des multiples de 0.1 seconde.

Paramètre 32 (78): Retard d'engagement du frein, plage de 0 à 19, Protégé !
Ce paramètre définit le retard entre la fin d'un mouvement et le serrage du frein à air comprimé. Les unités sont des 1/10 seconde. Un « 4 » conduira à un retard de 4/10 seconde.

Paramètre 33 : Active X-on/X-off, plage de 0 à 1
Ce paramètre permet de transmettre les codes X-on et X-off via l'interface RS-232. Si votre ordinateur en a besoin, ce paramètre doit être réglé sur 1. Sinon, seules les lignes RTS et CTS pourront être utilisées à la synchronisation de la communication. (Voir la section sur l'Interface RS-232).

Paramètre 34 (80): Réglage tension courroie, plage de 0 à 399, Protégé !
Ce paramètre permet de corriger la tension de la courroie, si une courroie est utilisée sur le moteur couplé sur la charge. C'est un nombre de pas de mouvement ajouté à la position du moteur pendant qu'il se déplace. Il est toujours appliqué dans la direction du mouvement. Ainsi, lors de l'arrêt du mouvement, le moteur fait un court mouvement de recul pour libérer la charge de la courroie. Ce paramètre n'est pas utilisé par la HA5C, et sa valeur par défaut est 0.

Paramètre 35 (81): Correction zone morte, plage de 0 à 19 , Protégé !
Ce paramètre est utilisé pour compenser la zone morte dans l'électronique des entraînements. Il est normalement réglé sur 0 ou 1.

Paramètre 36 (82): Vitesse maximale, plage de 0 à 999999 x 100, Protégé !
Définit la vitesse d'avance maximale. La valeur utilisée est de (Par 36)*10 en pas d'encodeur/seconde. La plus grande vitesse sera ainsi de 250000 pas par seconde pour les unités TRT, et 1,000,000 par seconde pour les unités HRT et HA5C. Il doit être inférieur ou égal au paramètre 18. Si ce paramètre est supérieur au paramètre 19, seul le plus petit nombre sera utilisé. Voir aussi le Paramètre 19.

Paramètre 37 (83): Dimension fenêtre d'essai encodeur, plage de 0 à 999
Ce paramètre définit la fenêtre de tolérance pour l'essai d'encodeur du canal Z. C'est la valeur maximale allouée à la différence entre la position effective de l'encodeur et la valeur idéale lors de la rencontre du canal Z.

Paramètre 38 (84): Second gain différentiel de la boucle, plage de 0 à 9999
Gain différentiel de la deuxième boucle servo.

Paramètre 39 (85): Correction de phase, plage de 0 à 9
Correction de l'impulsion Z de l'encodeur à degré zéro de mise en phase.

Paramètre 40 (86): Intensité maximale, plage de 0 à 2047
Sortie maximale de courant de crête vers le moteur. Unités en bits DAC (convertisseur numérique – analogique). **Avertissement !** La modification des valeurs recommandées par Haas pour ce paramètre endommagera le moteur.

Paramètre 41 : Sélection des unités
0 pas d'unités indiquées
1 Degrés (indiqué comme "deg)
2 pouces ("po")
3 Centimètres (cm)
4 Millimètres (mm)

Paramètre 42 (88): Coeff courant mtr, plage de 0 to 3
Coefficient de filtre pour le courant de sortie.

0 pour 0% de 65536
1 pour 50% de 65536 ou 0x8000
2 pour 75% de 65536 ou 0xC000
3 pour 7/8 de 65536 ou 0xE000

Paramètre 43 (89): Rev élec par rev mécanique, plage de 1 à 9
Nombre de révolutions électriques du moteur par révolution mécanique.

Paramètre 44 (90): Cste temps expo accélération, plage de 0 à 999
Constante de temps exponentielle d'accélération. Les unités sont en 1/10000 secondes.

Paramètre 45 (91): Correction de quadrillage, plage de 0 à 99999
La valeur de correction du quadrillage est ajoutée à la distance entre l'interrupteur de position origine et la position finale du moteur arrêté après être revenu à l'origine. C'est le module du paramètre 28, c'est-à-dire que si le Paramètre 45 = 32769 et le Paramètre 28 = 32768, il sera interprété comme étant 1.

Paramètre 46 : Durée du bipeur, plage de 0 à 999
La durée de l'émission sonore de l'avertisseur en millisecondes. De 0 à 35 aucune émission. La valeur par défaut est 150 millisecondes.

Paramètre 47 : Correction de zéro HRT320FB, plage de 0 à 9999 pour HRT320FB.
Valeur angulaire de correction de la position zéro. Les unités sont en 1/1000 d'un degré.

Paramètre 48 : Incrément HRT320FB, plage de 0 à 1000 HRT320FB seulement
Valeur angulaire de commande des incréments de l'indexeur. Les unités sont en 1/1000 de degré.

Paramètre 49 : Étapes échelle par deg, plage de 0 à 99999 x 100 HRT210SC seulement

Ce paramètre permet de convertir les pas d'échelle rotative en degrés afin d'accéder aux valeurs du tableau de compensation de la table rotative.

Paramètre 50 : INUTILISE

Paramètre 51 : Drapeaux à usage général pour l'échelle rotative, plage de 0 à 63, pour la HRT210SC seulement.

Ce paramètre comprend six drapeaux individuels pour le contrôle des fonctions de l'encodeur rotatif.

+1 - permet l'utilisation de l'échelle rotative

+2 - fait inverser la direction de l'échelle rotative

+4 - nie la direction de compensation de l'échelle rotative

+8 - utilise l'impulsion Z du moteur pour la mise à zéro

+16 - fait afficher l'échelle rotative en pas et dans le format HEX

+32 - fait désactiver la compensation de l'échelle rotative pendant le freinage.

Paramètre 52 : Zone morte (Inutilisé) HRT210SC seulement

Paramètre 53 : Multiplicateur rotatif, plage de 0 à 9999 HRT210SC seulement

Il augmente la valeur du courant en fonction de la position absolue de l'échelle rotative. Plus la distance de la cible de l'échelle rotative absolue est grande et plus l'intensité du courant est forte jusqu'à atteindre la valeur de compensation maximale du paramètre 56. Une alarme se déclenchera si la valeur est dépassée, voir paramètre 56.

Paramètre 54 : Plage d'échelle, plage de 0 à 99, pour HRT210SC seulement
Il sélectionne des rapports d'engrenages non entiers pour le paramètre 49. Si le paramètre 5 est réglé sur 2 ou plus, le paramètre 49 est divisé par le paramètre 54 avant qu'il soit utilisé. Si ce paramètre est réglé sur 0 ou 1, le Paramètre 49 ne sera pas modifié.

Paramètre 55 : Pas d'échelle par rev, plage de 0 à 999999 x 100 HRT210SC seulement
Convertit les pas d'échelle rotative en pas d'encodeur. Il est aussi utilisé avec l'option canal Z pour vérifier la précision de l'encodeur de l'échelle rotative.

Paramètre 56 : Correction échelle maximale, plage de 0 à 999999 pour HRT210SC seulement
C'est le nombre maximal de pas d'encodeur que l'échelle peut compenser avant le déclenchement de l'alarme « Err rLS ».

Dépannage de l'interface de travail sur une CNC

Si un problème se présente, essayer de le localiser en vérifiant séparément le système de commande Haas et la fraiseuse. Il n'y a que deux signaux et chacun d'eux peut être vérifié séparément. Si votre unité n'indexe plus à cause d'un problème d'interfaçage, voici quelques vérifications à effectuer :

1. Vérifier l'entrée à distance de la commande Haas seule

Débrancher le câble de téléalimentation à l'arrière du système de commande. Régler le système de commande de façon qu'il indexe un seul pas de 90°. Connecter, entre les broches 1 et 2, un dispositif d'essai de continuité électrique, ou un voltmètre (un compteur digital peut ne pas être assez rapide pour mesurer une courte impulsion), réglé sur un bas niveau d'ohms entre les broches 1 et 2 ; elles sont marquées sur l'arrière de la commande comme Finish Signal (signal d'arrivée). L'essai doit indiquer un circuit ouvert, sinon vérifier les relais Paramètres 1 (doit être 1) et 2 (doit être 0). Lorsque le système de commande est hors fonction, le relais doit indiquer un circuit ouvert, sinon il est défectueux. A l'aide d'un cavalier court-circuiter les broches 3 et 4. (Elles sont repérées à l'arrière du système de commande par Cycle Start). L'unité doit indexer et, à la fin de l'indexage, le voltmètre doit dévier brièvement indiquant une faible résistance ou la continuité. Si ce résultat est obtenu, vous saurez que le problème N'EST PAS lié à la commande rotative mais, peut-être, au câble d'interfaçage ou à votre fraiseuse.

2. Vérifier le câble interface CNC seul

Vérifier les signaux venant de la CNC avec un voltmètre. Remarquez que l'orientation de la broche est inversée. Exécuter une fonction **M** sur votre fraiseuse pour tourner. Le voyant Cycle Start de la fraiseuse doit s'allumer et rester allumé. Vérifier à l'aide du voltmètre la continuité électrique entre les broches de Cycle Start (broches 3 et 4). Faire attention de ne pas court-circuiter les fils et broches d'essai avec le blindage de la prise mâle.

> **REMARQUE :** Certaines fraiseuses utilisent un signal de +12 à +24 volts sur la broche 4 afin d'activer l'unité rotative. Vérifier si une tension existe entre la broche 4 et la terre, si l'essai de continuité est infructueux, c'est aussi un signal valide de Cycle Start. Si une tension est présente sur la broche 4, il faut utiliser un boîte d'interface Haas (Pièce repère IB). Contactez votre concessionnaire pour toute information sur l'utilisation de cette boîte d'interface.

Pour vérifier le signal final du cycle, utiliser une fiche d'essai du voltmètre pour court-circuiter les broches 1 et 2 du câble de la fraiseuse. Le voyant de démarrage cycle de la fraiseuse doit s'éteindre.

Si les deux tests (1 et 2) donnent des résultats satisfaisants, les signaux de la fraiseuse sont valides.

3. Vérifier le système de commande Haas et la fraiseuse ensemble

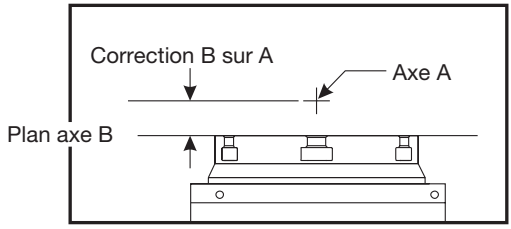
Réinitialiser la fraiseuse en appuyant sur la touche Reset (réinitialisation) ou bien en la mettant hors tension. Avec la fraiseuse et l'unité rotative en fonction, brancher le câble de télécommande. Une fois connecté, l'unité rotative doit rester au repos. Si l'unité indexait, le signal de démarrage cycle en provenance de la fraiseuse serait court-circuité. Si tout est en ordre, exécuter ou MDI (entrer manuelle des données) une fonction M sur votre fraiseuse pour indexer. Ne pas indexer à partir du programme à moins que vous le fassiez fonctionner bloc par bloc. Si l'unité rotative n'indexe pas, soit la fraiseuse n'émet pas de signal, soit le câble est coupé.

Si l'unité rotative indexe correctement, le voyant de démarrage cycle de la fraiseuse s'éteindra à la fin de l'indexage. Si le voyant ne s'éteint pas, le signal de fin de cycle ne revient pas sur la fraiseuse. La cause pourrait être un fil déconnecté ou coupé dans le câble de télécommande ou un problème avec les câbles connectés à la CNC.

Si l'unité ne fonctionne que bloc par bloc et non en mode Run (exécution), un problème de minutage peut se poser entre deux fonctions M, ou une opération de fraisage simultané est exécutée. Consulter à nouveau la section sur le fraisage simultané. S'il y a deux fonctions M, les séparer par une temporisation de ¼ seconde.

Correction B sur Axe A

Machines rotatives à inclinaison seulement
Cette procédure détermine la distance entre le plan de l'axe B de la sellette et le centre de l'axe A sur les produits rotatifs inclinants. Cette correction est requise dans certianes applications CAM.



1. Fait tourner l'axe A jusqu'à ce que l'axe B soit vertical. Placer un comparateur sur la broche de la machine (ou sur une autre surface indépendante du mouvement de la table) et contrôler la surface de la sellette. Mettre le comparateur à zéro.

2. Sélectionner la position de fonctionnement de l'axe Y sur zéro (sélectionner la position et appuyer sur la touche ORIG).

3. Tourner l'axe A de 180˚.

4. L'indication de la face de la sellette doit maintenant être dans la même direction que la première indication. Placer un bloc 1-2-3 contre la face de la sellette et passer le comparateur sur la face du bloc qui s'appuie contre la face de la sellette. Déplacer l'axe Y de façon à ce que la pointe du comparateur touche le bloc. Remettre le comparateur à zéro.

5. Lire la nouvelle position de l'axe Y. Diviser cette valeur par 2 pour déterminer la correction de l'axe B sur l'axe A.

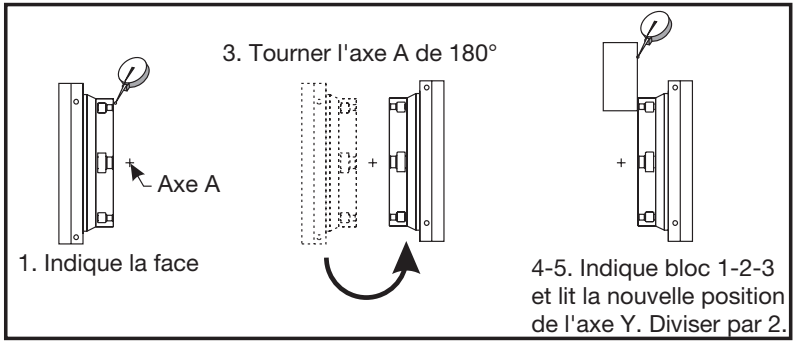


Illustration de la procédure axe B sur axe A

Guide de dépannage

Symptôme	Causes probables	Remède
L'unité est sous tension mais l'interrupteur d'alimentation n'est pas allumé.	Le système de commande n'est pas alimenté électriquement.	Vérifier le cordon d'alimentation, le fusible de ligne et l'alimentation CA.
Les boutons Start (démarrage) et Zero Return (retour à zéro) du panneau avant ne fonctionnent pas.	En mode Program, ou le paramètre 6 est réglé sur 1.	Régler le paramètre 6 sur 0. Passer en mode RUN.
Erreur est affiché lorsqu'on essaie de programmer.	Le paramètre 7 est réglé sur 1.	Régler le paramètre 7 sur 0.
Lo Volt ou Por On apparaît pendant l'exécution, ou fonctionnement erratique.	L'alimentation de la commande est inadéquate.	La source d'alimentation doit être capable de 15 amps à 120 VCA. Utiliser un cordon plus court ou de calibre plus fort.
L'indexeur parcourt tout le programme sans s'arrêter .	Le paramètre 10 est réglé sur 3.	Régler le paramètre 10 sur 0.
Ser-Err (Erreur Servo) pendant l'initiation de la première recherche origine, ou en indexant.	1. Connecteur de câble ou câble principal défectueux. 2. Entraînement d'une charge lourde ou unité bloquée. 3. Vérifier le Paramètre 25.	1. Vérifier le câble et le fusible du moteur, les remplacer si besoin. 2. Réduire la charge de travail et/ou les vitesses d'avance et/ou éliminer l'obstruction. 3. Le paramètre 25 doit être réglé sur 8 pour les HRT 160, 210, 450 (19 pour la HRT 310).
Forte charge Défaut d'entraînement (DR FLT)	1. Le dispositif de fixation ou la pièce à usiner est déformée, ou l'unité rotative est bloquée. 2. La poupée mobile ou le support de la pièce n'est pas aligné correctement. 3. Forte charge. 4. Le frein n'est pas libéré. 5. Boîte de dérivation est endommagée par du liquide d'arrosage. 6. Moteur court-circuité	1. S'assurer que les défauts de planéité de la fixation de la pièce à usiner sont inférieurs à .001 po. et/ou éliminer l'obstruction. 2. Aligner la poupée mobile ou le support sur la table à moins de .003 TIR. 3. Réduire l'avance. 4. Vérifier l'électrovanne du frein et la remplacer si nécessaire. Conduite d'air pliée ou silencieux d'échappement restraint. Nettoyer le silencieux avec du solvant ou le remplacer. 5. Examiner la boîte de dérivation et la remplacer si nécessaire. 6. Consulter le Département de service Haas.
Broutage de la pièce à usiner pendant l'indexage et l'usinage continu.	1. Le frein ne fonctionne pas (HRT et TRT). 2. Jeu excessif. 3. Jeu excessif de l'arbre de la vis sans fin.	Consulter le Département de service Haas.
Blocage des pinces poussées sur HA5C et A6 et/ou force de serrage insuffisante.	Frottement excessif entre broche et pince.	Lubrifier la broche et la pince avec de l'huile au disulfure de molybdène.
Fuites d'air autour du disque de frein sur HRT et TRT.	Copeaux soufflés entre le joint torique et le disque de frein.	Consulter le Département de service Haas. (Ne pas utiliser le pistolet pneumatique autour du disque de frein).
Fuite d'huile par le silencieux d'échappement (TRT).	Pression d'air sur le frein réglée trop faible (TRT).	Régler la pression d'air entre 85 et 120 psi (TRT).
HRT320FB seulement – L'affichage indique « Indr dn » et le plateau ne monte pas.	Pression d'air insuffisante, ou une obstruction empêche le plateau de monter.	Vérifier la pression d'air (60 psi minimum). Vérifier le dégagement du plateau ou le poids de la pièce à usiner est excessif.
HRT (A6) – Blocage des pinces poussées, et/ou force de serrage insuffisante.	Frottement excessif entre broche et pince.	Lubrifier la broche et la pince avec de l'huile au disulfure de molybdène.
Fuites d'air autour du disque de frein arrière.	Copeaux soufflés entre le joint torique et le disque de frein.	Contacter le Département de service Haas. Ne pas utiliser le pistolet pneumatique autour du disque de frein.

Entretien périodique

Les tables rotatives Haas ne demandent que très peu d'entretien périodique. Il est cependant très important d'effectuer ces opérations d'entretien afin d'obtenir une bonne fiabilité et une plus longue durée de vie.

Inspection de la table (HRT et TRT)

Pour obtenir un fonctionnement précis de la table, certaines inspections périodiques doivent être effectuées. 1. Faux-rond de la face du plateau 2. Faux-rond du D.I. du plateau 3. Jeu de la vis sans fin 4. Jeu d'engrenage entre vis et roue 5. Jeu d'engrenage dans le système 6. Soulèvement (unités à roue de champ).

Faux rond de la face de la sellette : Pour vérifier le faux rond de la sellette, installer un indicateur sur le corps de la table. Positionner la pointe de lecture sur la face du plateau et indexer la table sur 360°. Le faux rond ne doit pas dépasser 0.0005 po.

Faux rond du diamètre intérieur de la sellette : Pour vérifier le faux rond du diamètre intérieur du plateau, placer un indicateur sur le corps de la table. Positionner la pointe de lecture sur le trou de passage du plateau et indexer la table sur 360°. Le faux rond ne doit pas dépasser 0.0005 po.

Jeu de la vis sans fin : Le jeu de la vis se traduit par un jeu d'engrenage sur le plateau ; la vis sans fin doit, par conséquent, être inspectée avant de mesurer de manière valable le jeu d'engrenage. Débrancher l'alimentation en air de la table. Vidanger d'abord l'huile, puis retirer le couvercle du boîtier de la vis sans fin du côté de la table. Installer un indicateur sur le corps de la table et sa pointe sur l'extrémité exposée de la vis sans fin. Utiliser une barre en aluminium pour pousser en avant et en arrière le plateau. Aucune mouvement de l'indicateur ne doit être perçu. Ceci n'est pas applicable à la HRT210SHS.

Jeu entre la vis sans fin et l'engrenage Pour vérifier le jeu entre la vis sans fin et l'engrenage, il faut d'abord débrancher l'alimentation en air. Placer une embase aimantée sur la face de la sellette pour balayer sur un rayon de 4 po. Installer un indicateur sur le corps de la table et positionner le palpeur sur l'embase. Utiliser une barre en aluminium pour pousser en avant et en arrière la sellette (appliquer un couple d'environ 10 pi.lb lors de cet essai). Le jeu doit être compris entre 0.0001 po. (0.0002 po. pour la HRT) et 0.0006 po. Ceci n'est pas applicable à la HRT210SHS.

Jeu dans le système : Brancher l'alimentation en air sur la table. Indexer la table en direction négative sur 360°. Placer l'indicateur sur le bord du plateau. Programmer un déplacement de .001° dans la commande. Cycler la table rotative sur ce mouvement de .001 degré jusqu'à ce que l'indicateur détecte un mouvement. Relever la valeur du jeu du système sur l'indicateur. Ceci n'est pas applicable à la HRT210SHS.

Soulèvement (roue de champs seulement) : Pour vérifier le soulèvement, débrancher tout d'abord l'alimentation en air de l'unité et indexer la table sur 360 degrés. Installer un indicateur sur le corps de la table. Positionner la pointe sur la face du plateau et régler le cadran sur zéro. Brancher l'alimentation en air et mesurer le déplacement sur le cadran de l'indicateur. Le soulèvement doit être compris entre 0.0001 po. et 0.0005 po.

Réglages

Le faux rond du diamètre intérieur et de la face de la sellette, le jeu entre la vis sans fin et l'engrenage et le soulèvement sont réglés chez le fabricant et aucun entretien par l'utilisateur n'est possible. Si l'une de ces valeurs spécifiées n'est pas dans les limites de tolérance, contacter votre concessionnaire.

Jeu dans le système : Le jeu d'engrenage dans le système peut être compensé à l'aide du Paramètre 15. Prenez contact avec le Département de service de Haas.

Liquides d'arrosage

Le fluide de refroidissement de la machine doit être un fluide d'arrosage/lubrifiant soluble dans l'eau, à base d'huile synthétique ou à base synthétique. **L'utilisation d'huiles minérales de coupe détériorera les composants en caoutchouc de la machine et annulera la garantie**.

Ne pas utiliser d'eau pure comme fluide de refroidissement ; les composants de la machine rouilleront. Ne pas utiliser de liquides inflammables en tant que fluide d'arrosage.

Ne pas submerger l'unité dans le liquide d'arrosage. Diriger les conduites de liquide d'arrosage de façon qu'elles ne projettent pas de liquide sur la table rotative. L'arrosage des outils et des éclaboussures sont acceptables. Certaines fraiseuses dispensent un tel débit de liquide d'arrosage de sorte que l'unité rotative est pratiquement inondée. Essayer de réduire le débit à ce qui est juste nécessaire à l'usinage effectué.

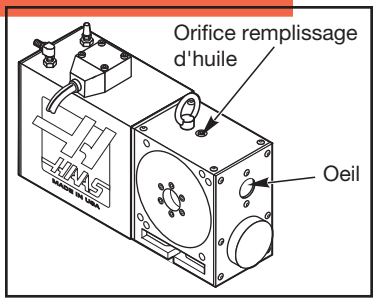
Vérifier que les câbles et les garnitures ne sont ni coupés ni gonflés. Tout défaut doit être réparé immédiatement.

Graissage

Changer l'huile de l'unité rotative tous les 2 ans.

Graissage de la HRT

Vérifier le niveau de l'huile par le regard. La vérification du niveau d'huile doit se faire unité arrêtée et droite. Le niveau de lubrifiant doit être au milieu du regard. **HRT210SHS** - Le niveau du lubrifiant ne doit pas dépasser le 1/3 du regard.

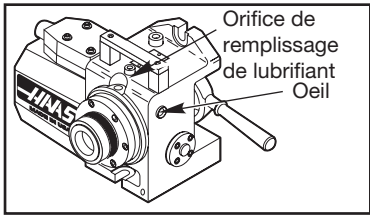


Position de l'orifice de remplissage de la table rotative

Pour rajouter du lubrifiant dans l'indexeur rotatif, retirer le bouchon fileté de l'orifice de remplissage. Il est situé sur la plaque supérieure. Ajouter de l'huile SHC-634 **(HRT110, HRT210SHS, et TR110 utilise Mobil SHC-626)** jusqu'à atteindre le niveau correct. Remettre le bouchon et le serrer.

Graissage de la HA5C

Vérifier le niveau de l'huile par le regard. La vérification du niveau d'huile doit se faire unité arrêtée et droite. Le regard est situé sur le côté de l'unité. Le niveau de lubrifiant doit se trouver au milieu de l'œil. Si nécessaire, ajouter du lubrifiant jusqu'au niveau requis.

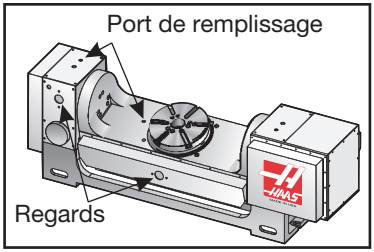


Position de l'orifice de remplissage de l'indexeur rotatif

Pour ajouter du lubrifiant dans l'indexeur rotatif, localiser et retirer le bouchon fileté de l'orifice de remplissage. Il est situé sous la poignée dans la partie coulée (voir la figure ci-dessous). Ajouter de l'huile Mobil SHC-634 jusqu'au niveau requis. Remettre le bouchon et le serrer.

Lubrification des TRT et TR

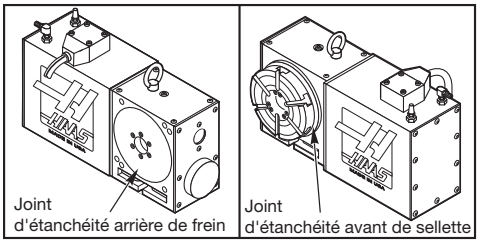
La table est lubrifiée avec de la MOBIL SHC 634. Le niveau de l'huile ne doit descendre au-dessous du regard. Si le niveau de l'huile est bas, rajouter de l'huile par le trou avec bouchon fileté situé sur le corps. Remplir jusqu'à la partie supérieure du regard. Ne pas trop remplir. Si l'huile est sale, la vidanger et la remplacer par de l'huile neuve (Mobil SHC-634).

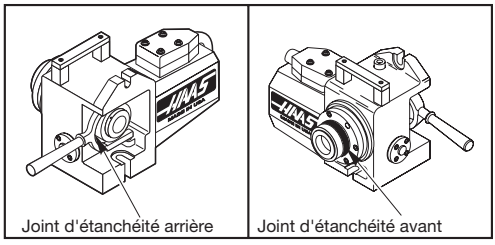


Position de l'orifice de remplissage de la table à tourillons

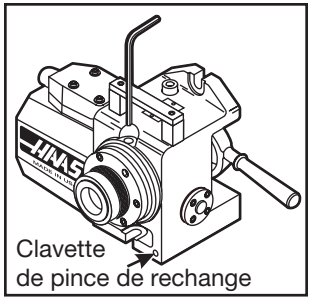
Nettoyage

Il est important de nettoyer la table rotative après utilisation. Retirer tous les copeaux métalliques de l'unité. Les surfaces de l'unité sont rectifiées avec précision pour permettre un positionnement précis et les copeaux métalliques peuvent les endommager. Appliquer une couche préventive anti-rouille sur le cône de la pince et sur le plateau. **Ne pas utiliser de pistolet pneumatique autour des joints d'étanchéité avant ou arrière.** Les copeaux peuvent endommager les joints s'ils sont poussés à l'intérieur par le pistolet pneumatique.



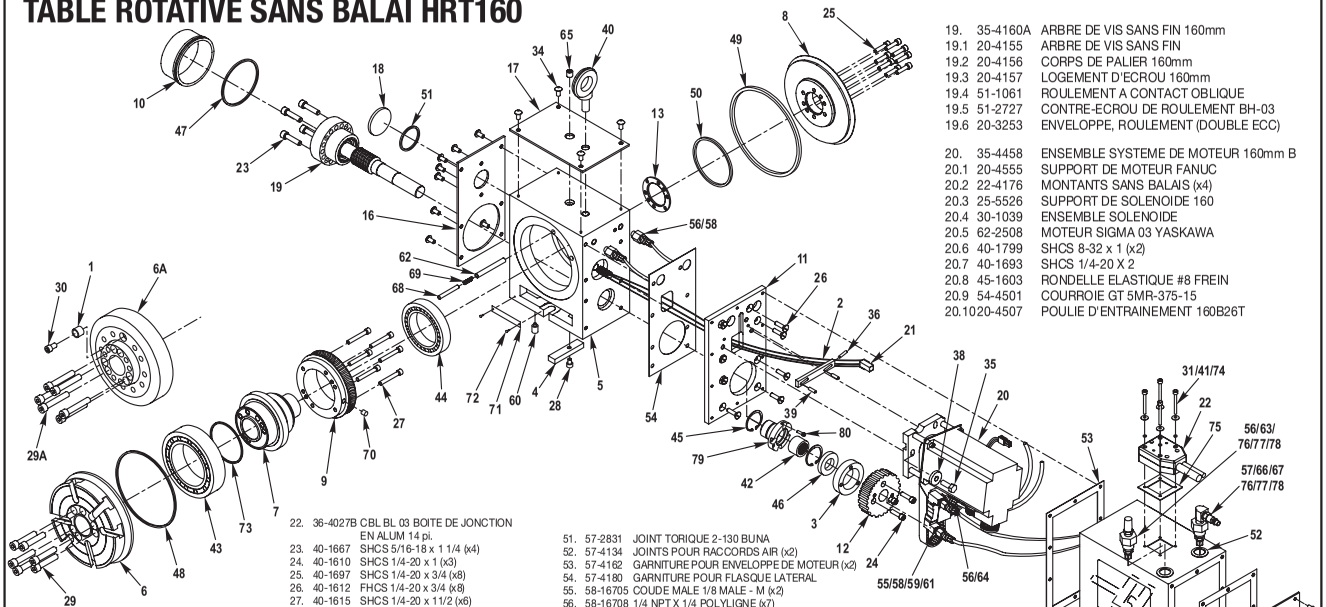


Remplacement de la clavette de pince sur HA



Retirer le bouchon fileté du trou d'accès à l'aide d'une clé Allen hexagonale 3/16. Aligner la clavette de la pince sur le trou d'accès en faisant marcher manuellement la broche. Retirer la clavette de la pince à l'aide d'une clé Allen hexagonale 3/32. Ne remplacer la clavette de la pince qu'avec une pièce Haas P/N 22-4052. Une clavette de pince de rechange est placée en face avant de la partie coulée. Visser la pince dans la broche jusqu'à ce qu'elle fasse saillie dans le diamètre intérieur. Mettre une nouvelle pince dans la broche en alignant la rainure sur la clavette. Serrer la clavette jusqu'ŕ ce qu'elle touche le fond de la rainure et la desserrer ensuite de ¼ tour. Retirer la pince pour s'assurer qu'elle glisse librement. Replacer le boulon fileté dans le trou d'accès. **REMARQUE : Ne jamais mettre l'indexeur en marche sans que la clavette de la pince soit en place, au risque d'endommager la broche et son alésage.**

TABLE ROTATIVE SANS BALAI HRT160



1. 20-2779 GOUPILLE DE POSITION
2. 20-4116 ENTRETOISE DE MOTEUR
3. 20-4124 BAGUE DE RETENUE POULIE RECEPTRICE
4. 20-4128 CORPS DE CLAVETTE
5. 20-4150 CORPS USINE 160 mm RT
6. 20-4151 SELLETTE 160mm
6A. 20-4177 A-5 SELLETTE 160mm (HRTA5)
7. 20-4152 BROCHE 160mm
8. 20-4153 DISQUE DE FREIN 160mm
9. 20-4154 ENGRENAGE A VIS SANS FIN 160mm
10. 20-4158 COUVERCLE DE LOGEMENT 160mm
11. 20-4161A FLASQUE LATERAL 160mm
12. 20-4501 POULIE RECEPTRICE 160-52T
13. 20-4175 ENTRETOISE DE BROCHE
14. 25-4813 ENVELOPPE DE MOTEUR
15. 25-4821 COUVERCLE D'ENVELOPPE
16. 25-4823 COUVERCLE LATERAL HRT160
17. 25-4822 COUVERCLE SUPERIEUR HRT160
18. 24-4126 JAUGE VISUELLE NIVEAU D'HUILE
19. 35-4160 ARBRE DE VIS SANS FIN 160mm
20. 35-4457 ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR 160mm B
21. 36-3002 WP ENSEMBLE INTERRUPTEUR POSITION ORIGINE
22. 36-4027B CBL BL 03 BOITE DE JONCTION EN ALUM 14 pi.
23. 40-1667 SHCS 5/16-18 x 1 1/4 (x4)
24. 40-1610 SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25. 40-1697 SHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
26. 40-1612 FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
27. 40-1615 SHCS 1/4-20 x 1 1/2 (x6)
28. 40-1630 SHCS 1/4-20 x 5/16
29. 40-16372 SHCS 3/8-16 x 1 1/2 (x6)
29A. 40-1961 SHCS 3/8-16 x 2 (HRTA5) (x6)
30. 40-1712 SHCS 5/16-18 x 1/2 (HRTA5)
31. 40-1798 SHCS 8-32 x 1 3/4 (x4)
32. 40-1750 BHCS 10-32 x 3/8(x10)
33. 40-1850 SHCS 10-32 x 3/8 (x10)
34. 40-1980 BHCS 1/4-20 x 1/2 (x12)
35. 43-7004 HHB 5/16-18 x 7/8 (x2)
36. 44-16206 SSS 8-32 x 1 TETON LONG
37. 45-1737 RONDELLE PLATE #10 PLAQUE SAE (x10)
38. 45-1739 RONDELLE PLATE 5/16 A325 (x2)
39. 48-1663 PION DE CENTRAGE 3/16 x 5/8 (x2)
40. 49-1008 BOULON A OEIL 1/2-13 x 7/8
41. 45-0042 RONDELLE PLATE (x4)
42. 51-0076 ROULEAU AIGUILLE
43. 51-2027 ROULEMENT A GORGE PROFONDE 6016
44. 51-2076 ROULEMENT A GORGE PROFONDE 6013
45. 56-2135 BAGUE DE RETENUE N5000-118 (x2)
46. 57-1091 JOINT D'ETANCHEITE CR8552
47. 57-2220 JOINT TORIQUE 2-152 VITON
48. 57-2230 JOINT TORIQUE 2-161 V-1164-75
49. 57-2231 JOINT TORIQUE 2-362 V-1164-75
50. 57-2232 JOINT TORIQUE 2-237 V-1164-75
51. 57-2831 JOINT TORIQUE 2-130 BUNA
52. 57-4134 JOINTS POUR RACCORDS AIR (x2)
53. 57-4162 GARNITURE POUR ENVELOPPE DE MOTEUR (x2)
54. 57-4180 GARNITURE POUR FLASQUE LATERAL
55. 58-16705 COUDE MALE 1/8 MALE - M (x2)
56. 58-16708 1/4 NPT X 1/4 POLYLIGNE (x7)
57. 58-1677 FERRURE D'ANCRAGE ¼ NPT (x2)
58. 58-2255 1/8-27 NPT-MALE x FEMELLE (x2)
59. 58-2743 RACCORD MALE EN T AVEC/1 MALE
60. 58-2744 BOUCHON MAGNETIQUE D'HUILE 1/4-18
61. 58-2754 CLAPET DE NON-RETOUR 1/8 X 1/8 FEM (x2)
62. 22-4179 TUBE DE GRAISSEUR A MECHE (x2)
63. 58-3065 SILENCIEUX A AIR 1/4 NPT
64. 58-3075 90DEG RACCORD 1/8-1/4 NPT
65. 58-3105 BOUCHON FILETE 1/4 NPT
66. 58-3618 COUDE MALE-FEMELLE 1/4 90DEG
67. 58-3710 RACCORD RAPIDE MALE
68. 59-2869 MECHE RONDE ¼ DIA (x2)
69. 59-2876 RESSORT DE GRAISSEUR A MECHE (x2)
70. 69-18101 MICRORUPTEUR A AIMANT
71. 20-0733 PLAQUE D'IDENTIFICATION DE HRT160 LASER
72. 40-1666 VIS X TETE RONDE 2 X ¼ DISP ENTRAIN MOT (x2)
73. 57-2107 JOINT TORIQUE 2-040 BUNA
74. 57-0057 JOINT TORIQUE 2-007 VITON
75. 57-4133 JOINT CARREE DE BOITE DE JONCTION
76. 58-4456 ADAPTATEUR DE RACCORD SANS BALAI (x2)
77. 46-1712 ECROU HEXAGONAL 3/4-16 (x2)
78. 46-1713 CONTRE-ECROU 3/4-16
79. 20-3253 ENVELOPPE, ROULEMENT DOUBLE ECC HRT 160
80. 40-16385 SHCS 5/16-18 x 3/4 (x4)

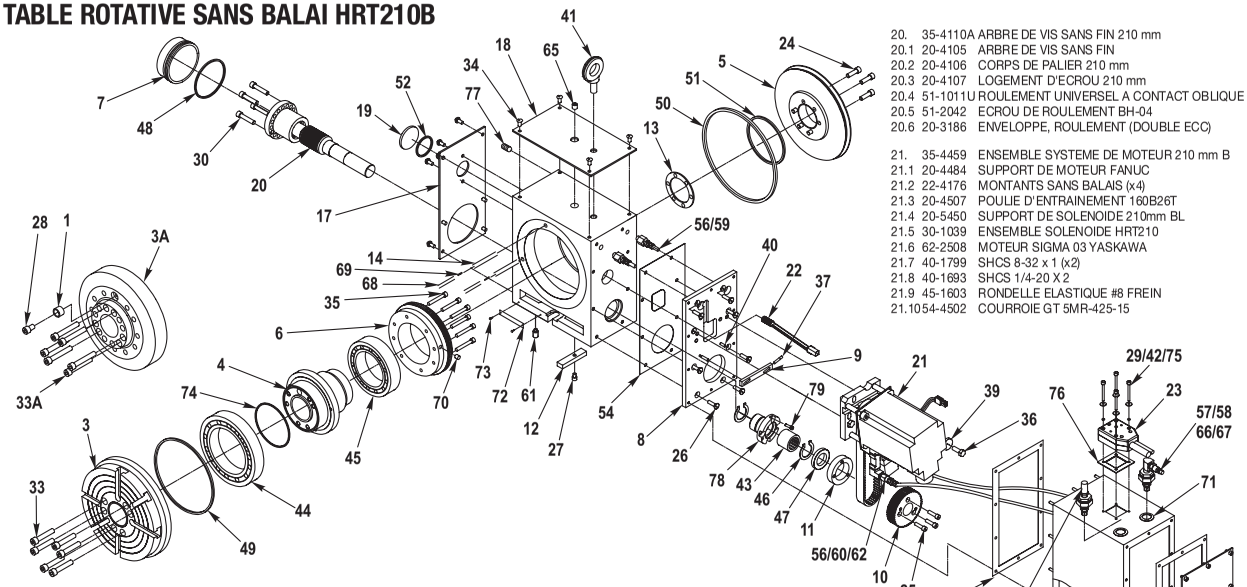
19. 35-4160A ARBRE DE VIS SANS FIN 160mm
19.1 20-4155 ARBRE DE VIS SANS FIN
19.2 20-4156 CORPS DE PALIER 160mm
19.3 20-4157 LOGEMENT D'ECROU 160mm
19.4 51-1061 ROULEMENT A CONTACT OBLIQUE
19.5 51-2727 CONTRE-ECROU DE ROULEMENT BH-03
19.6 20-3253 ENVELOPPE, ROULEMENT (DOUBLE ECC)

20. 35-4458 ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR 160mm B
20.1 20-4555 SUPPORT DE MOTEUR FANUC
20.2 22-4176 MONTANTS SANS BALAIS (x4)
20.3 25-5526 SUPPORT DE SOLENOIDE 160
20.4 30-1039 ENSEMBLE SOLENOIDE
20.5 62-2508 MOTEUR SIGMA 03 YASKAWA
20.6 40-1799 SHCS 8-32 x 1 (x2)
20.7 40-1693 SHCS 1/4-20 X 2
20.8 45-1603 RONDELLE ELASTIQUE #8 FREIN
20.9 54-4501 COURROIE GT 5MR-375-15
20.1020-4507 POULIE D'ENTRAINEMENT 160B26T

NIVEAUX SUPERIEURS
30-1656 HRT160B COMPLETE
30-1088 HRT160TOB NON-TESTEE

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

TABLE ROTATIVE SANS BALAI HRT210B



20. 35-4110A ARBRE DE VIS SANS FIN 210 mm
20.1 20-4105 ARBRE DE VIS SANS FIN
20.2 20-4106 CORPS DE PALIER 210 mm
20.3 20-4107 LOGEMENT D'ECROU 210 mm
20.4 51-1011U ROULEMENT UNIVERSEL A CONTACT OBLIQUE
20.5 51-2042 ECROU DE ROULEMENT BH-04
20.6 20-3186 ENVELOPPE, ROULEMENT (DOUBLE ECC)

21. 35-4459 ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR 210 mm B
21.1 20-4484 SUPPORT DE MOTEUR FANUC
21.2 22-4176 MONTANTS SANS BALAIS (x4)
21.3 20-4507 POULIE D'ENTRAINEMENT 160B26T
21.4 20-5450 SUPPORT DE SOLENOIDE 210mm BL
21.5 30-1039 ENSEMBLE SOLENOIDE HRT210
21.6 62-2508 MOTEUR SIGMA 03 YASKAWA
21.7 40-1799 SHCS 8-32 x 1 (x2)
21.8 40-1693 SHCS 1/4-20 X 2
21.9 45-1603 RONDELLE ELASTIQUE #8 FREIN
21.1 054-4502 COURROIE GT 5MR-425-15

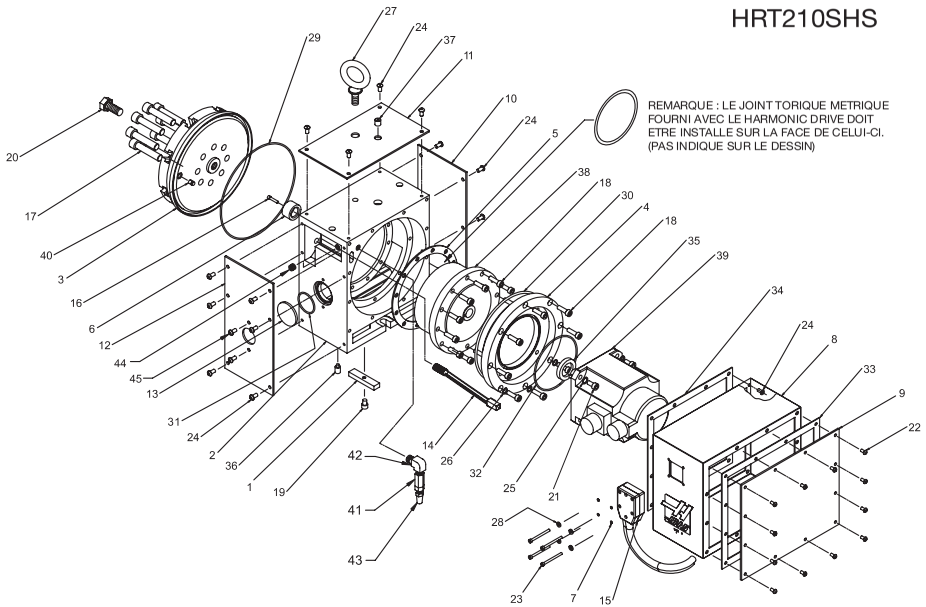
1.	20-2717	GOUPILLE DE POSITIONNEMENT (22-2717)	23.	36-4046	CBL POUR BOITE DE JONCTION MOU-LÉE BL08 14 pi	46.	56-2085	BAGUE DE RETENUE N5000-145 (x2)
2.	20-4100	CORPS USINE 210 mm RT				47.	57-1041	JOINT D'ETANCHEITE CR10957
3.	20-4101	SELLETTE HRT210	24.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x6)	48.	57-2220	JOINT TORIQUE 2-152 VITON
3A.	20-4127	SELLETTE A1-6	25.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)	49.	57-2221	JOINT TORIQUE 2-260 V-1164-75
4.	20-4102	BROCHE 210 mm RT (35-4059)	26.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)	50.	57-2222	JOINT TORIQUE 2-369 V-1164-75
5.	20-4103A	DISQUE DE FREIN HRT210	27.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	51.	57-2223	JOINT TORIQUE 2-242 V-1164-75
6.	20-4104	ENGRENAGE A VIS SANS FIN HRT210 (30-1038)	28.	40-16391	SHCS 3/8-16 x 1/2	52.	57-2831	JOINT TORIQUE 2-130 BUNA
			29.	40-1798	SHCS 8-32 x 1 3/4 (x4)	53.	57-4112	GARNITURE POUR ENVELOPPE DE MOTEUR (x2)
7.	20-4108	COUVERCLE DE BOITIER HRT210	30.	40-1715	SHCS 5/16-18 x 1 1/2 (x4)	54.	57-4135	GARNITURE POUR FLASQUE LATERAL HRT210
8.	20-3187	FLASQUE LATERAL HRT210	31.	40-1750	BHCS 10-32 x 3/8(x10)	55.	58-16705	COUDE MALE 1/8 MALE SUR MALE
9.	20-4116	ENTRETOISE DE MOTEUR	32.	40-1645	SHCS 10-32 x 5/8 (x10)	56.	58-16706	RACCORD D'AIR DIRECT 1/8 po. (x2)
10.	20-4502	POULIE RECEPTRICE 210-52T	33.	40-1960	SHCS 3/8-16 x 1 3/4 (x6)	57.	58-16708	1/4 NPT X 1/4 POLYLIGNE (x2)
11.	20-4124	BAGUE DE RETENUE POULIE RECEPTRICE	33A.	40-1963	SHCS 3/8-16 x 2 1/4 (x6)	58.	58-1677	FERRURE D'ANCRAGE ¼ NPT (x2)
12.	20-4128	CORPS DE CLAVETTE	34.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2 (x12)	59.	58-2255	1/8-27 NPT-MALE X FEMELLE (x2)
13.	20-4130	ENTRETOISE DE BROCHE HRT210	35.	40-2035	SHCS 1/4-20 x 1 3/4 (x6)	60.	58-2743	RACCORD MALE EN "T", 1/8 po.
14.	22-4140	TUBE DE GRAISSEUR A MECHE 210 (x2)	36.	43-7004	HHB 5/16-18 x 7/8 (x3)	61.	58-2744	BOUCHON MAGNETIQUE D'HUILE 1/4-18 NPT
15.	25-4816	ENVELOPPE DE MOTEUR	37.	44-16206	SSS 8-32 x 1 TETON LONG	62.	58-2754	CLAPET DE NON-RETOUR FEMELLE 1/8 x 1/8 (2)
16.	25-4824	COUVERCLE D'ENVELOPPE	38.	45-1737	RONDELLE PLATE #10 PLAQUE SAE (x10)	63.	58-3065	SILENCIEUX A AIR 1/4 NPT
17.	25-4826	COUVERCLE LATERAL HRT210	39.	45-1739	RONDELLE PLATE 5/16 A325 (x3)	64.	58-3075	RACCORD 90 DEG 1/8 - 1/4 NPT (x3)
18.	25-4825	COUVERCLE SUPERIEUR HRT210	40.	48-1663	PION DE CENTRAGE 3/16 x 5/8 (x2)	65.	58-3105	BOUCHON FILETE 1/4 NPT
19.	28-4126	JAUGE VISUELLE D'HUILE	41.	49-1008	BOULON A OEIL 1/2-13 x 7/8	66.	58-3618	COUDE MALE-FEMELLE 1/4 90DEG.
20.	35-4110	ARBRE DE VIS SANS FIN 210 mm	42.	45-0042	RONDELLE PLATE (x4)	67.	58-3710	RACCORD RAPIDE MALE
21.	35-4115	ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR 210mm	43.	51-0026	ROULEAU AIGUILLE, 28 X 37 X 30mm	68.	59-2869	MECHE RONDE ¼ DIA (x2)
22.	36-3002	WP ENSEMBLE INTERRUPTEUR POSI-TION ORIGINE	44.	51-2026	ROULEMENT A GORGE PROFONDE 6021	69.	59-2876	RESSORT DE GRAISSEUR A MECHE (x2)
			45.	51-2027	ROULEMENT A GORGE PROFONDE 6016	70.	69-18101	MICRORUPTEUR A AIMANT

71.	57-4134	JOINT POUR RACCORDS AIR (x2)	76.	57-4133	JOINT CARREE DE BOITE DE JONCTION
72.	20-0606	PLAQUE D'IDENTIFICATION LASER HRT210	77.	58-1627	PRISE RACCORD NPT 1/8 M
73.	40-1666	VIS X TETE RONDE 2 X ¼ DISP ENTRAIN MOT (x2)	78.	20-3186	ENVELOPPE, ROULEMENT (DOUBLE ECC)
74.	57-0054	JOINT TORIQUE 2-044 BUNA	79.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
75.	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON (x4)			

NIVEAUX SUPERIEURS
30-1688 HRT210B COMPLETE
30-1063 HRT210-TOB NON-TESTEE

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

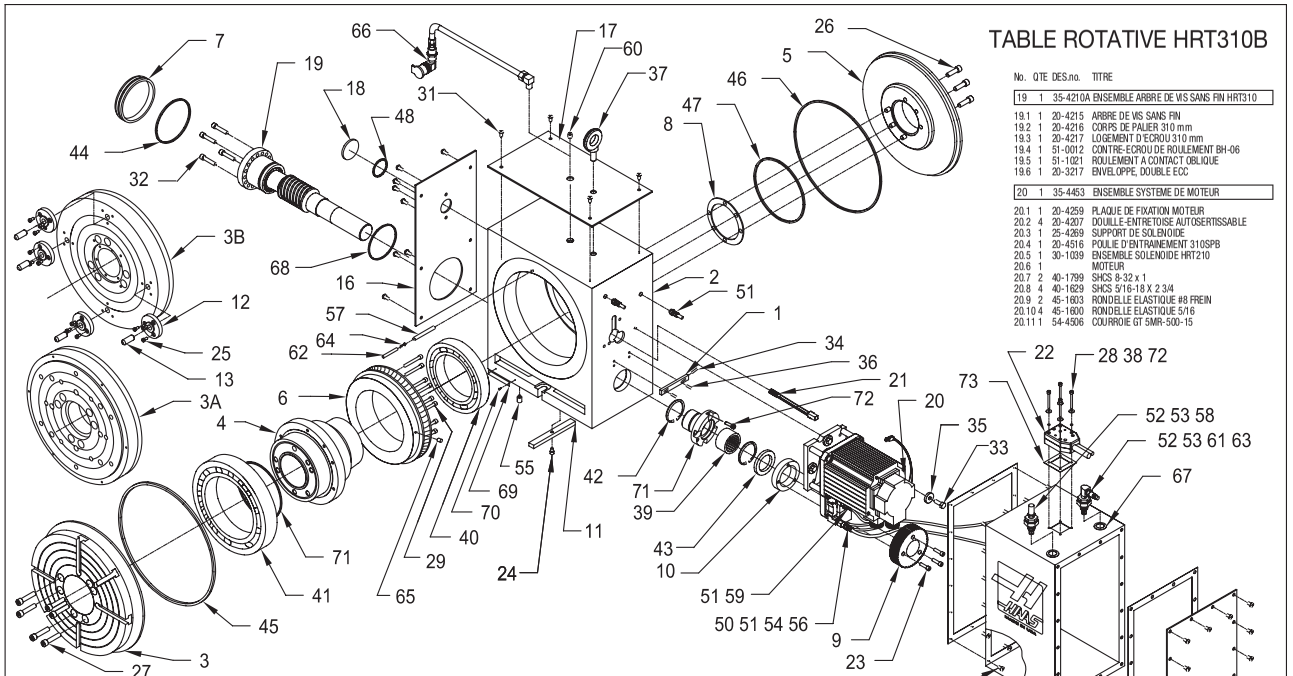
HRT210SHS


REMARQUE : LE JOINT TORIQUE METRIQUE FOURNI AVEC LE HARMONIC DRIVE DOIT ETRE INSTALLE SUR LA FACE DE CELUI-CI. (PAS INDIQUE SUR LE DESSIN)

ID	QTE	DES.no.	TITRE
1	1	20-4128	CLAVETTE, CORPS
2	1	20-4520	CORPS USINE
3	1	20-4521	SELLETTE, HRT210SHS
4	1	20-4522	SUPPORT DE MOTEUR, HRT210SHS
5	1	20-4523	ENTRETOISE D'ENTRAINEMENT
6	1	20-4531	CAPUCHON DE RETENTION
7	4	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON
8	1	25-4819	ENVELOPPE DE MOTEUR
9	1	25-4848	COUVERCLE D'ENVELOPPE
10	1	25-4847	COUVERCLE LATERAL-A
11	1	25-4849	COUVERCLE SUPERIEUR
12	1	25-4850	COUVERCLE LATERAL-B
13	1	28-4126	JAUGE VISUELLE D'HUILE
14	1	36-3002	ENSEMBLE MICRORUPTEUR
15	1	36-4029B	BL 05 CABLE WP 14 pi.
16	1	43-1651	MSHCS, M5 X 16
17	8	40-0010	MSHCS, M12 X 45
18	4	40-1667	SHCS, 5/16-18 X 1¼
19	1	40-1630	SHCS, ¼-20 X 5/16
20	1	43-0015	HHB 1/2-13 X 1 AUTO-ETANCHANT
21	4	40-1500	SHCS, 5/16-18 X 1
22	12	40-1750	BHCS.10-32 X 3/8
23	4	40-1798	SHCS, 8-32 X 1 3/4
24	28	40-1980	BHCS, ¼-20 X 1/2
25	4	45-0039	RONDELLE LAITON Ø.328 D.I. X Ø.562 D.E.
26	3	45-0047	RONDELLE LAITON Ø0.3141 D.I. X Ø0.420 D.E.
27	1	49-1008	BOULON A OEIL, ½-13 X 7/8
28	4	45-0042	RONDELLE D'ETANCHEITE #8 S.S.
29	1	57-2221	JOINT TORIQUE, 2-260 VITON
30	1	57-2127	JOINT TORIQUE, 2-166
31	1	57-2831	JOINT TORIQUE, 2-130 BUNA
32	1	57-2875	JOINT TORIQUE, 2-157 BUNA
33	1	57-4529	GARNITURE, COUVERCLE D'ENVELOPPE
34	1	57-4530	GARNITURE, ENVELOPPE DE MOTEUR
35	1	57-4533	JOINT D'ETANCHEITE CR11615
36	1	58-2744	BOUCHON HUILE MAGNET. ¼-18
37	1	58-3105	BOUCHON FILETE ¼ NPT
38	1	59-2930	HARMONIC DRIVE, 50:1
39	1	62-0014	MOTEUR SIGMA 09 YASKAWA
40	1	69-18101	AIMANT, MICRORUPTEUR
41	1	58-2754	CLAPET DE NON-RETOUR FEMELLE 1/8 X 1/8
42	1	58-16705	COUDE MALE, 1/8
43	1	58-2262	SILENCIEUX A AIR, CENTRE
44	1	58-1627	BOUCHON FILETE 1/8-27
45	2	40-1633	BHCS 1/4 X 3/8 ZINC

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

TABLE ROTATIVE HRT310B



No.	QTE	DES.no.	TITRE
19	1	35-4210A	ENSEMBLE ARBRE DE VIS SANS FIN HRT310
19.1	1	20-4215	ARBRE DE VIS SANS FIN
19.2	1	20-4216	CORPS DE PALIER 310 mm
19.3	1	20-4217	LOGEMENT D'ECROU 310 mm
19.4	1	51-0012	CONTRE-ECROU DE ROULEMENT BH-06
19.5	1	51-1021	ROULEMENT A CONTACT OBLIQUE
19.6	1	20-3217	ENVELOPPE, DOUBLE ECC
20	1	35-4453	ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR
20.1	1	20-4259	PLAQUE DE FIXATION MOTEUR
20.2	4	20-4207	DOUILLE-ENTRETOISE AUTOSERTISSABLE
20.3	1	25-4269	SUPPORT DE SOLENOIDE
20.4	1	20-4516	POULIE D'ENTRAINEMENT 310SPB
20.5	1	30-1039	ENSEMBLE SOLENOIDE HRT210
20.6	1		MOTEUR
20.7	2	40-1799	SHCS 8-32 x 1
20.8	4	40-1629	SHCS 5/16-18 X 2 3/4
20.9	2	45-1603	RONDELLE ELASTIQUE #8 FREIN
20.10	4	45-1600	RONDELLE ELASTIQUE 5/16
20.11	1	54-4506	COURROIE GT 5MR-500-15

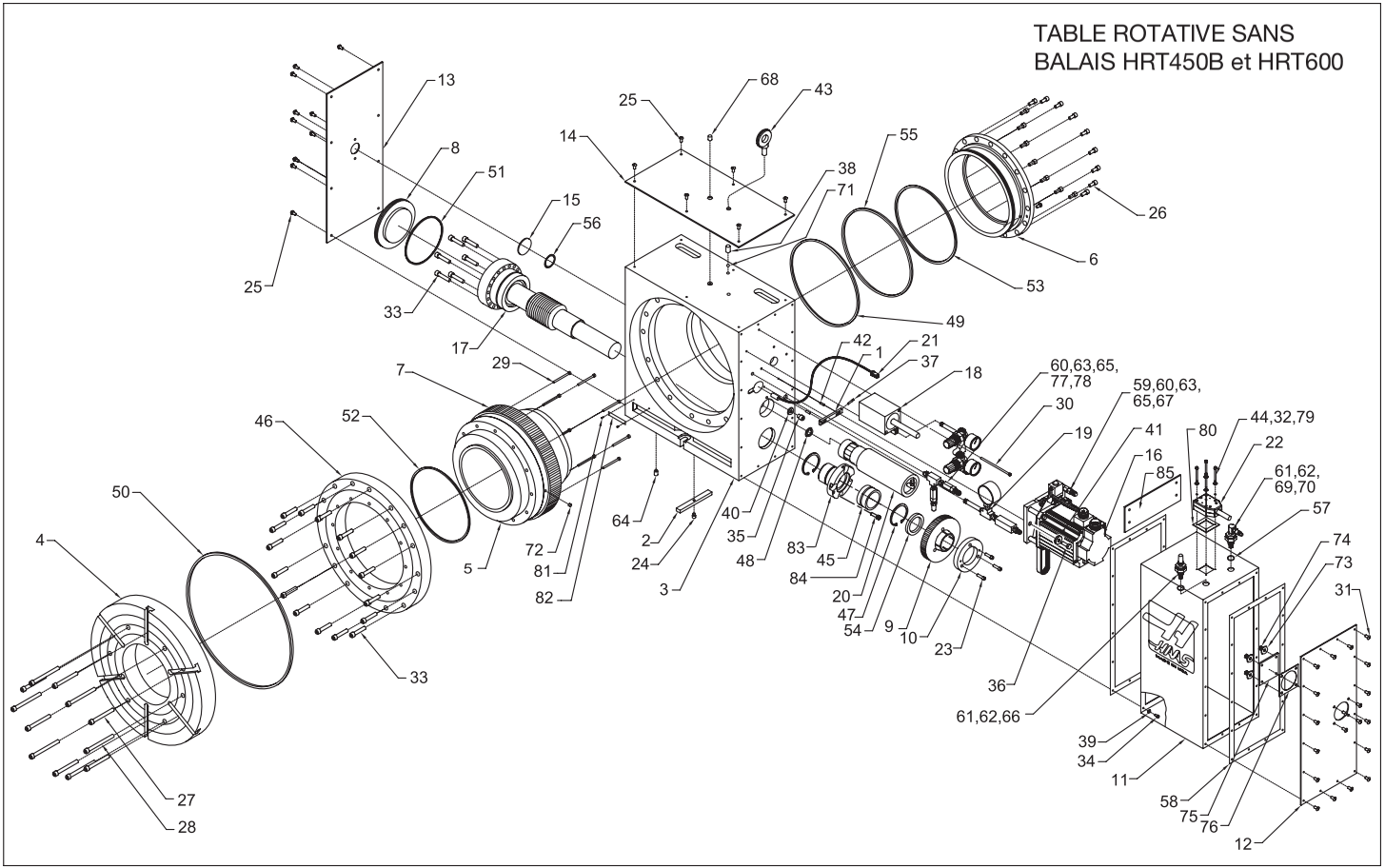
1	1	20-4116	ENTRETOISE DE MOTEUR	17	1	25-4848	COUVERCLE SUPERIEUR HRT310	35	2	45-1739	RONDELLE PLATE 5/16 A325	53	2	58-1677	FERRURE D'ANCRAGE ¼ NPT
2	1	20-4210	CORPS USINE 310 mm RT	18	1	28-4126	JAUGE VISUELLE NIVEAU D'HUILE	36	2	48-1663	PION DE CENTRAGE 3/16 x 5/8	54	1	58-2743	RACCORD MALE EN T AVEC/1 MALE
3	1	20-4211	PLATEAU	19	1	35-4210	ARBRE DE VIS SANS FIN 310 mm	37	1	49-1008	BOULON A OEIL 1/2-13 x 7/8	55	1	58-2744	BOUCHON MAGNETIQUE D'HUILE 1/4-18 NPT
3A	1	20-4231	PLATEAU HORIZONTAL	20	1	35-4215A	ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR 310 mm	38	4	45-0042	RONDELLE PLATE	56	2	58-2754	CLAPET DE NON-RETOUR 1/8 X 1/8 FEM
3B	1	20-4246	PLATEAU HORIZ. CHANGEUR DE PALETTES	21	1	36-3002	WP ENSEMBLE INTERRUPTEUR POSITION ORIGINE	39	1	51-0036	ROULEAU AIGUILLE 42 x 52 x 30 mm	57	2	22-4248	TUBE DE GRAISSEUR A MECHE 310
4	1	20-4212	BROCHE (30-1065)					40	1	51-2036	ROULEMENT A GORGE PROFONDE #6024	58	1	58-3065	SILENCIEUX A AIR 1/4 NPT
5	1	20-4213	DISQUE DE FREIN	22	1	36-4029C	CONDUITE ENSEMBLE ROTATIF WP	41	1	51-2037	ROULEMENT A GORGE PROFONDE #6032	59	3	58-3075	90DEG RACCORD 1/8-1/4 NPT
6	1	20-4214	ENGRENAGE A VIS SANS FIN 310mm RT (35-4056)	23	3	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1	42	2	56-2087	CIRCLIP N5000 -206	60	1	58-3105	BOUCHON FILETE 1/4 NPT
				24	1	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16	43	1	57-1051	JOINT D'ETANCHEITE CR16504	61	1	58-3618	COUDE MALE-FEMELLE 1/4 90DEG
7	1	20-4218	COUVERCLE DE LOGEMENT 310 mm	25	16	40-1632	SHCS 1/4-20 x 1/2 (HZ UNIQUEMENT)	44	1	57-2250	JOINT TORIQUE 2-156 VITON	62	2	59-2869	MECHE RONDE ¼ DIA
8	1	20-4236	ENTRETOISE DE BROCHE HRT310	26	6	40-1636	SHCS 3/8-16 x 1 1/4	45	1	57-0025	JOINT TORIQUE 2-275 V-1164-75	63	1	58-3710	RACCORD MALE DE PURGE RAPIDE D'AIR
9	1	20-4506	POULIE RECEPTRICE 310-64T	27	6	40-1661	SHCS 1/2-13 X 2	46	1	57-2252	JOINT TORIQUE 2-381 V-1164-75	64	2	59-2876	RESSORT EN TITANE #T-7078
10	1	20-4229	BAGUE DE RETENUE POULIE RECEPTRICE	28	4	40-1798	SHCS 8-32 x 1 3/4	47	1	57-2144	JOINT TORIQUE, 2-256 V-1164-75	65	1	69-18101	MICRORUPTEUR A AIMANT
11	1	20-4230	CORPS DE CLAVETTE 310MM/450MM	29	8	40-1693	SHCS 1/4-20 X 2	48	1	57-2831	JOINT TORIQUE 2-130 BUNA	66	1	35-4220	REMPLISSAGE HUILE A DISTANCE (HS-1R/1RP SEULE)
12	4	20-9766	MANCHON INDEXAGE DE PALETTE	30	16	40-1750	BHCS 10-32 x 3/8	49	2	57-4223	GARNITURE POUR ENVELOPPE DE MOTEUR	67	2	57-4134	JOINT RACCORD D'AIR
13	4	20-9792	GOUPILLE DE POSITION HORIZ. PC	31	28	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2	50	2	58-16705	COUDE MALE 1/8 MALE SUR MALE	68	1	57-4105	JOINT TORIQUE 2-039 VITON
14	1	25-4817	ENVELOPPE DE MOTEUR SANS BALAI	32	4	40-1716	SHCS 5/16-18 x 1 3/4	51	5	58-16706	1/8 RACCORD D'AIR DIRECT	69	1	20-0582	PLAQUE D'IDENTIFICATION DE HRT310 LASER
15	1	25-4827	COUVERCLE D'ENVELOPPE	33	2	43-7004	HHB 5/16-18 x 7/8	52	1	58-16708	1/4 MPT x 1/4 POLYLIGNE	70	2	40-1666	VIS TETE RONDE 2 x ¼ RD HP
16	1	25-4829	COUVERCLE LATERAL HRT310	34	1	44-16206	SSS 8-32 x 1 TETON LONG					71	1	20-3217	ENVELOPPE, DOUBLE ECC 310
												72	4	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4

NIVEAUX SUPERIEURS:

30-1703	HRT310 COMPLETE
30-1075	HRT310TO NON-TESTEE

No.	QTE	DES.no.	TITRE
71	1	57-2121	JOINT TORIQUE 2-161 BUNA
72	4	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON
73	1	57-4133	JOINT CARREE DE BOITE DE JONCTION

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.



Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
1	1	20-4116	ENTRETOISE DE MOTEUR
2	1	20-4230	CORPS DE CLAVETTE
3	1	20-4250	CORPS USINE 450mm RT (HRT600:20-4485A)
4	1	20-4251	SELLETTE (HRT600: 20-4487)
5	1	20-4252	BROCHE
6	1	20-4253A	FREIN FLEX
7	1	20-4254	ENGRENAGE VIS SANS FIN
8	1	20-4258	COUVERCLE DE BOITIER
9	1	20-4508	POULIE RECEPTRICE 450-78T (HRT600: 20-4509)
10	1	20-4264	BAGUE DE RETENUE
11	1	25-4814	ENVELOPPE DE MOTEUR (HRT600: 25-4815)
12	1	25-4830	COUVERCLE D'ENVELOPPE (HRT600: 25-4833)
13	1	25-4832	COUVERCLE LATÉRAL (HRT600: 25-4836)
14	1	25-4831	COUVERCLE SUPERIEUR (HRT600: 25-4834)
15	1	28-4126	JAUGE VISUELLE D'HUILE
16	1	35-4454	ENSEMBLE SYSTEME MOTEUR 450MM B (HRT600: 35-4455)
17	1	35-4245	ENSEMBLE ARBRE DE VIS SANS FIN (HRT600: 35-1107A)
18	1	35-4250	ENSEMBLE ACCUMULATEUR
19	1	35-4255	ENSEMBLE CLAPET DE NON-RETOUR
20	1	35-4260	ENSEMBLE VERIN HYDRAULIQUE
21	1	36-3002	WP ENSEMBLE INTERRUPTEUR POSITION ORIGINE
22	1	36-4030B	CBL POUR BOITE DE JONCTION ALU NOIR 18.5 pi
23	3	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1
24	1	40-1630	SHCS 1/4-20 X 5/16
25	16	40-1980	BHCS 1/4-20 X 1/2
26	16	40-16385	SHCS 5/16-18 X 3/4
27	6	40-16437	SHCS 3/8-16 X 3 1/4
28	6	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4
29	8	40-1679	SHCS 1/4-20 X 2 1/2
30	2	40-1696	SHCS 1/4-20 X 4 1/2
31	16	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8
32	4	40-1804	SHCS 8-32 X 2
33	20	40-1960	SHCS 3/8-16 X 1 ¾
34	16	40-1632	SHCS 1/4-20 X ½
35	1	40-16391	SHCS 3/8-16 X 1/2
36	3	43-7004	HHB 5/16-18 X 7/8
37	1	44-16205	SSS 8-32 X 1 TETON LONG
38	1	44-1696	SSS 1/2-13 X 3/4 TETON LONG
39	16	45-16390	RONDELLE PLATE 1/4 PLAQUE SAE
40	1	45-1730	RONDELLE 3/8 TREM
41	3	45-1739	RONDELLE PLATE 5/16 A325
42	2	48-1663	PION DE CENTRAGE 3/16 X 5/8
43	1	49-1008	BOULON A OEIL 1/2-13 X 7/8
44	4	45-0042	RONDELLE PLATE
45	1	51-0077	ROULEAU AIGUILLE
46	1	51-2038	ROULEMENT A ROULEAUX CROISES
47	2	56-2083	BAGUE DE RETENUE N5000-244
48	1	57-0020	JOINT TORIQUE 2-210 VITON
49	1	57-0025	JOINT TORIQUE 2-275 V-1164-75
50	1	57-0094	JOINT TORIQUE 2-384 V-1164-75 (HRT600:57-2247 joint torique / 57-4494 joint téflon)
51	1	57-0097	JOINT TORIQUE 2-162 VITON
52	1	57-0098	JOINT TORIQUE 2-270 VITON
53	1	57-0101	JOINT TORIQUE 2-373 V-1164-75
54	1	57-2086	JOINT D'ETANCHEITE CR19606
55	1	57-2251	JOINT TORIQUE 2-276 V-1164-75
56	1	57-2831	JOINT TORIQUE 2-130 BUNA
57	2	57-4134	JOINTS POUR RACCORDS AIR
58	2	57-4261	JOINT COUVERCLE ENVELOPPE (HRT600: 57-4489)
59	2	58-16705	COUDE MALE 1/8 MALE SUR MALE
60	4	58-16706	1/8 RACCORD D'AIR DIRECT
61	2	58-16708	1/4 MPT X 1/4 POLYLIGNE
62	2	58-1677	RACCORD D'ANCRAGE ¼ NPT
63	2	58-2743	RACCORD MALE EN T AVEC/1 MALE
64	1	58-2744	BOUCHON MAGNETIQUE D'HUILE 1/4-18
65	4	58-2754	CLAPET DE NON-RETOUR 1/8 X 1/8 FEM
66	1	58-3065	SILENCIEUX A AIR 1/4 NPT
67	1	58-3075	90DEG RACCORD 1/8-1/4 NPT
68	1	58-3105	BOUCHON FILETE 1/4 NPT
69	1	58-3618	COUDE MALE-FEMELLE 1/4 90DEG
70	1	58-3710	RACCORD RAPIDE MALE
71	1	59-2055	BILLES EN ACIER 3/8 po
72	1	69-18101	MICRORUPTEUR A AIMANT
73	4	45-1850	RONDELLE FENDUE ¼ PLT
74	4	46-1625	ECROU HEX ¼-20 NOIR
75	1	28-4278	JAUGE VISUELLE, MANOMÈTRE
76	1	57-4279	GARNITURE, VOYANT
77	1	58-2262	SILENCIEUX A AIR, CENTRE
78	2	58-16732	JOINT HEX MALE 1/8X1/8
79	4	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON
80	1	57-4133	JOINT CARREE DE BOITE DE JONCTION
81	2	40-1666	VIS MC DR 2 X 1/4 RD
82	1	20-0733	PLAQUE D'IDENTIFICATION LASER
83	1	20-3401	ENVELOPPE, DOUBLE ECC
84	4	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4
85	1	25-4835	COUVERCLE LATÉRAL MOTEUR (HRT600 seulement)

35-4245A ENSEMBLE ARBRE DE VIS SANS FIN

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
17.1	1	20-4255	ARBRE DE VIS SANS FIN
17.2	1	20-4256	CORPS DE PALIER
17.3	1	20-4257	LOGEMENT D'ECROU
17.4	1	51-1013	ROULEMENT A CONTACT OBLIQUE
17.5	1	51-2043	CONTRE-ECROU DE ROULEMENT BH-09
17.6	1	20-3401	ENVELOPPE, DOUBLE ECC

35-4245 ENSEMBLE CLAPET DE NON-RETOUR

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
19.1	1	58-16708	1/4 NPT X 1/4 POLYLIGNE
19.2	1	58-1734	MAMELON A ECROU HEX HYD ¼ NPT

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
19.3	1	58-27396	INDICATEUR SEC 2000PASI 1/4NPT
19.4	1	58-2753	CLAPET DE NON-RETOUR HYDRAULIQUE
19.5	1	58-3695	¼ NPT FEMELLE EN T
19.6	1	58-1682	MAMELON ¼ NPT X 2 SST

35-4250 ENSEMBLE ACCUMULATEUR

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
18.1	2	58-1627	BOUCHON FILETE 1/8-27
18.2	2	58-16732	JOINT HEX MALE 1/8X1/8
18.3	1	58-16700	COUDE MALE-FEMELLE 1/8 POUCE
18.4	1	58-1683	MAMELON DOUBLE 1/8-27 X 3 LAITON
18.5	2	58-27395	MANOMETRE A AIR
18.6	2	58-2740	REGULATEUR D`AIR
18.7	3	58-3075	90DEG RACCORD 1/8-1/4 NPT
18.8	1	58-3100	RACCORD FEMELLE EN T 1/8 NPT
18.9	1	59-2736	VERIN PNEUMATIQUE QJ92-1673

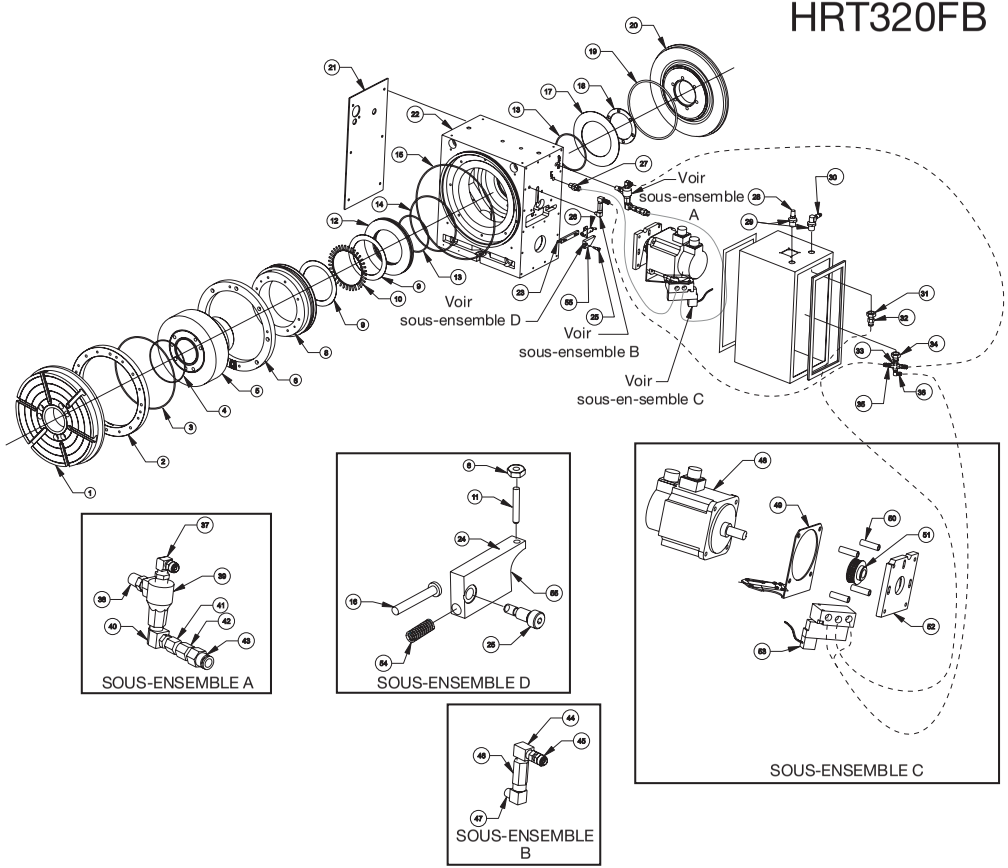
35-4454 ENSEMBLE SYSTEME DE MOTEUR 450MMB

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
16.1	4	22-4207	DOUILLE-ENTRETOISE AUTOSERTISSABLE
16.2	1	20-4259	PLAQUE DE FIXATION MOTEUR
16.3	1	20-4519	POULIE D'ENTRAINEMENT 45600B
16.4	1	25-4269	SUPPORT DE SOLENOIDE
16.5	1	30-1103	ENSEMBLE SOLENOIDE WP
16.6	1	62-0014	MOTEUR SIGMA 09 YASKAWA
16.7	4	40-1629	SHCS 5/16-18 X 2 3/4
16.8	2	40-1799	SHCS 8-32 X 1
16.9	4	45-1600	RONDELLE 5/16 FREIN
16.10	2	45-1603	RONDELLE ELASTIQUE #8 FREIN
16.11	1	54-4508	COURROIE GT 5MR-800-15
16.12	1	57-0149	Joint d'étanchéité 1.188 CR400301

35-4260 ENSEMBLE VERIN HYDRAULIQUE

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
20.1	1	20-4270	VERIN PRINCIPAL
20.2	1	20-4271	PISTON PRINCIPAL 450MM
20.3	1	20-4272	CHAPEAU DE VERIN PRINCIPAL
20.4	1	20-4273A	VERIN SECONDAIRE
20.5	1	20-4274	PISTON SECONDAIRE
20.6	1	56-2084	BAGUE DE RETENUE N5000-200
20.7	1	57-1036	POLYETANCHEITE 1870-16250
20.8	1	57-1037	BANDE D'USURE W2-2000-375
20.9	2	58-3075	RACCORD 90 DEG 1/8-1/4 NPT
20.10	1	59-2058	BILLE EN ACIER 1/4
20.11	1	59-2083	RESSORT 31/64 X 4 7/16
20.12	1	58-0058	JOINT TORIQUE 2-014 V-1164-75
20.13	1	57-0096	JOINT TORIQUE 2-133 VITON
20.14	1	57-1038	POLYETANCHEITE 12500250

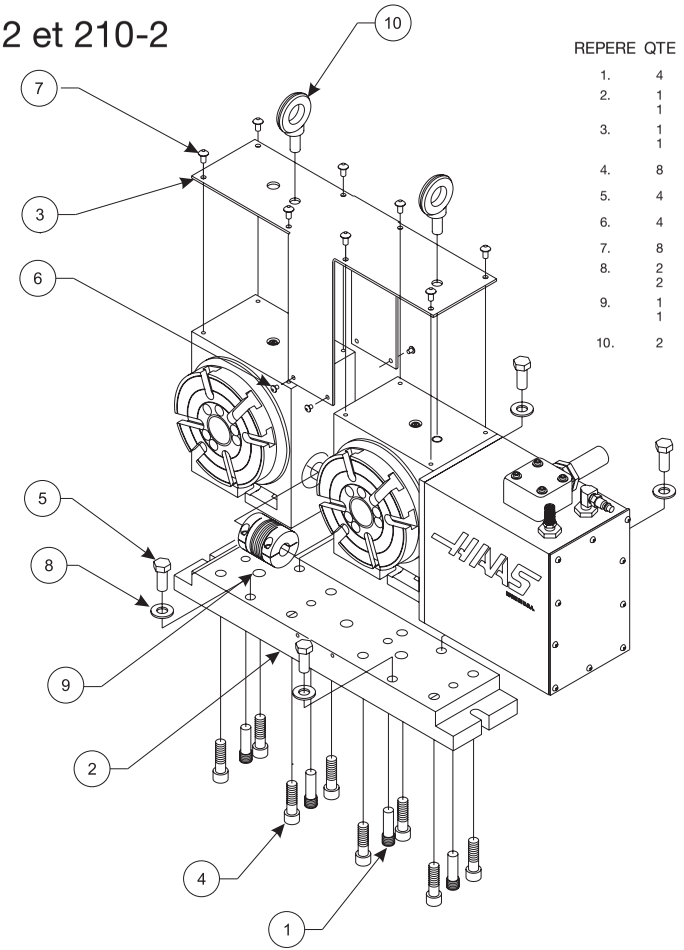
HRT320FB



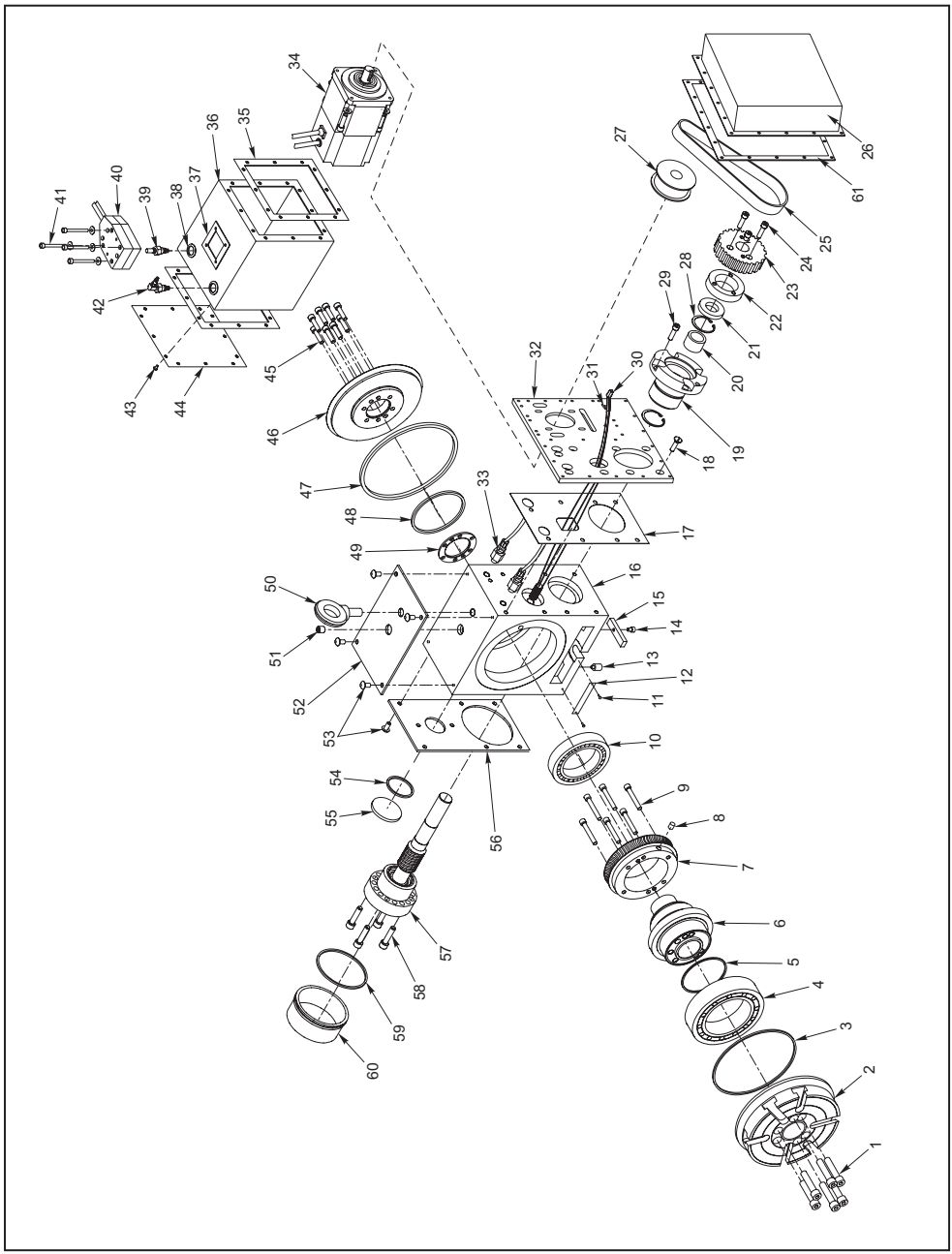
D.I.	QTE.	DESSIN No.	DESCRIPTION
1	1	20-1912	PLATEAU
2	1 ENSEMBLE	20-4285	ROUE DE CHAMP
3	1	57-4283	JOINT TORIQUE
4	1	57-2121	JOINT TORIQUE
5	1	20-4283	INDEXEUR DE BROCHE
6	1	46-1617	ECROU HEX. 8-32
7	1	20-1913	MANCHON DE BROCHE
8	1	20-4287	ENGRENAGE VIS SANS FIN
9	2	51-4285	RONDELLE DE BUTEE
10	1	51-4286	ROULEMENT DE BUTEE
11	1	44-16206	VIS DE PRESSION, 8-32 X 1 TETON LONG
12	1	20-4286	PISTON DE RELEVAGE
13	2	57-4282	JOINT TORIQUE
14	1	57-0139	JOINT TORIQUE
15	1	57-2980	JOINT TORIQUE
16	1	48-0101	AXE A EPAULEMENT 3/16 x 1.25
17	1	57-4288	ROULEMENT DE BUTEE (NYLON)
18	1	20-4236	ENTRETOISE DE BROCHE
19	1	57-0381	JOINT TORIQUE, 2-365
20	1	20-4213	DISQUE DE FREIN
21	1	25-7812	COUVERCLE LATERAL
22	1	20-1914	CORPS
23	1	20-4116	PLAQUE DE REGLAGE DU MOTEUR + VIS
24	1	20-2457	CAME DECLEN. RELEVAGE
25	1	49-0048	BOULON A EPAULEMENT 1/4 –20 X .375
26	1	69-1601	INTERRUPEUR DE PROXIMITE
27	1	58-3680	STR 6 TUBE-4 MP
28	1	58-3065	1/4 SILENCIEUX
29	2	58-1677	ANCRAGE DU CORPS 4FP
30	1	58-3710	RACCORD RAPIDE MALE RN
31	1	58-1677	ECROU D'ANCRAGE 4FP
32	1	58-3680	STR 6 TUBE-4 MP
33	1	58-1676	CROIX 1/8
34	1	58-1676	ECROU D'ANCRAGE 4FP
35	1	58-1677	ECROU D'ANCRAGE FP
36	1	58-3075	TUBE 1/4 X COUDE NTP 1/8
37	1	58-3075	TUBE 1/4 X COUDE NTP 1/8
38	1	58-3691	JOINT HEX MALE ¼ NPT
39	1	59-2832	ECHAPPEMENT RAPIDE 1/4
40	1	58-3618	COUDE MALE-FEMELLE 1/4 90 DEG.
41	1	58-0297	RACCORD D'EMBOUT .020
42	1	58-3657	ADAPTATEUR FM
43	1	58-5680	STR 6 TUBE-4 MP
44	1	58-16700	COUDE MALE-FEMELLE 1/4 90 DEG.
45	1	58-16706	TUBE 1/4 X 1/8 NPT
46	1	58-2754	CLAPET DE NON-RETOUR
47	1	58-16705	COUDE MM
48	1	62-0012	YASKAWA SGMG-09A2 AB
49	1	25-4291	SUPPORT MOTEUR
50	4	20-4207	DOUILLE-ESPACEMENT, MOTEUR
51	1	20-4516	POULIE 32 DENTS, SIGMA 09
52	1	20-4259	PLAQUE DE FIXATION MOTEUR
53	1	32-0039	ELECTROVANNE A CINQ VOIES
54	1	59-0668	RESSORT ¼ X 1 X .029
55	1	20-2457A	CAME DECLEN. RELEVAGE
55	1	57-4223	JOINT, ENV. MOTEUR

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

HRT 160-2 et 210-2



REPERE	QTE	No. PIECE	DESCRIPTION
1.	4	20-2312	PIONS DE GUIDAGE
2.	1	20-4467	160-2 TÊTE PLAQUE DE BASE
	1	20-4136	210-2 TÊTE PLAQUE DE BASE
3.	1	25-4468	160-2 COUVERCLE SUPERIEUR
	1	25-4137	210-2 COUVERCLE SUPERIEUR
4.	8	40-1663	SHCS, 1/2-13 X 1 3/4
5.	4	40-1678	HHB, 1/2-13 X 1 1/4
6.	4	40-1750	BHCS, 10-32 X 3/8
7.	8	40-1980	BHCS, 1/4-20 X 1/2
8.	2	45-1740	RONDELLE, NOIR TREMPÉ ½ po (CÔTÉ AVANT)
	2	20-2360	MODIFICATION DE RONDELLE (CÔTÉ ARRIÈRE)
9.	1	52-4469	ACCOUPLEMENT 22 mm x 15 mm
	1	49-4131	ACCOUPLEMENT 28 mm x 18 mm
10.	2	49-1008	BOULON A OEIL 1/2-13 X 7/8


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61

HRT160SP

1.	40-16372	SHCS 3/8-16 x 1 -1/2 (x4)
2.	20-4151	Sellette 160 mm
3.	57-2230	Joint torique 2-161
4.	51-2027	Roulement à gorge profonde 6016
5.	57-2107	Joint torique 2-040
6.	20-4152	Broche 160 mm
7.	20-4154	Engrenage vis sans fin 160 mm
8.	69-18101	Microrupteur à aimant
9.	40-2003	SHCS 1/4-20 x 1 -1/2 (x6)
10.	51-2076	Roulement à gorge profonde 6013
11.	40-1666	VIS MC DR 2 X 1/4
12.	29-0606	Plaque signalétique
13.	58-2744	Raccord prise mag NPT 1/4 M
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16
15.	20-4602	Clavette d'alignement
16.	20-4150	Corps usiné 160 mm
17.	57-4180	Garniture pour flasque latéral
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19.	20-3253	Enveloppe roulement double Ecc
20.	51-0076	Roulement à aiguilles
21.	57-1091	Joint 22 mm CR8552
22.	20-4124	Bague de retenue poulie réceptrice
23.	20-4501	Poulie réceptrice 160-52T
24.	40-2001	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25.	54-4501	Courroie d'entraînement PGGT 5M x15
26.	25-4805	Carter de courroie
27.	20-4507	Poulie d'entraînement Sigma08 26T
28.	56-2135	Bague de retenue 1.188 (x2)
29.	40-16385	SHCS 5/16-18 x 3/4 (x4)
30.	36-3002	Ensemble microinterrupteur
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Téton long
32.	20-4552	Plaque latérale moteur
33.	58-16708	Raccord poly 1/4 X NPT-1/4 M
	58-2255	Raccord NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
34.	62-2508	Moteur Yask Sigma08 sans frein
35.	57-4188	Garniture pour enveloppe moteur (x2)
36.	25-4841	Enveloppe de moteur
37.	57-4133	Joint carré boîte de jonction
38.	57-4134	Raccords joints air
39.	58-3065	Silencieux NPT-1/4-M
	58-16708	Raccord poly 1/4 X NPT-1/4 M
40.	36-4046A	Câble pour boîte de jonction moulée BL08 14 pi
41.	40-1798	SHCS 8/32 x 1-3/4
	45-0042	Rondelle plate
	57-0057	Joint torique 2-007
42.	58-3618	Raccord NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
	58-3710	Raccord rapide-1/4-M x NPT-1/4-M
	58-1677	Raccord passe-cloison NPT -1/4 x 750 Dia
43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
44.	25-4842	Couvercle enveloppe de moteur
45.	40-0247	SHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
46.	20-4153	Disque de frein 160 mm
47.	57-2231	Joint torique 2-362
48.	57-2232	Joint torique 2-237
49.	20-4175	Entretoise de broche
50.	49-1008	Bolon à oeil 1/2-13 x 7/8
51.	58-3105	Prise raccord NPT 1/4 M
52.	25-4822	Couvercle supérieur
53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
54.	57-2831	Joint torique 2-130
55.	28-4126	Regard niveau d'huile
56.	25-4823	Couvercla latéral
57.	35-4160A	Ensemble arbre vis sans fin 160 Ecc
58.	40-1667	SHCS 5/16-18 x 1 -1/4 (x4)
59.	57-2220	Joint torique 2-152
60.	20-4158	Couvercle de logement 160 mm
61.	57-4187	Enveloppe courroie, joint

HRT210SP

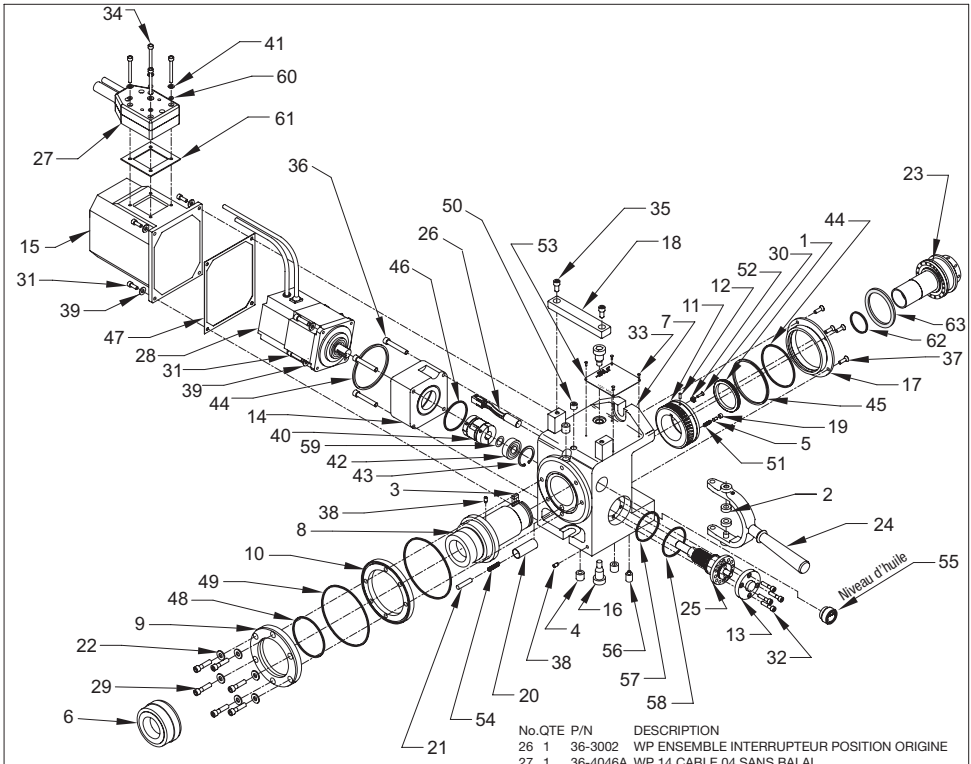
1.	40-1960	SHCS 3/8-16 x 1 -3/4 (x4)
2.	20-4101	Sellette 210 mm
3.	57-2221	Joint torique 2-260
4.	51-2027	Roulement à gorge profonde 6016
5.	57-0054	Joint torique 2-044
6.	20-4102	Broche 210 mm
7.	20-4102	Engrenage vis sans fin 210 mm
8.	69-18101	Microrupteur à aimant
9.	40-2035	SHCS 1/4-20 x 1 -3/4 (x6)
10.	51-2026	Roulement à gorge profonde 6021
11.	40-1666	VIS MC DR 2 X 1/4
12.	29-0606	Plaque signalétique
13.	58-2744	Raccord prise mag NPT 1/4 M
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16
15.	20-4128	Corps de clavette
16.	20-4100	Corps usiné 210 mm
17.	57-4135	Garniture pour flasque latéral
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19.	20-3186	Enveloppe roulement double Ecc
20.	51-0026	Roulement à aiguilles
21.	57-1041	Joint 28 mm CR10957
22.	20-4124	Bague de retenue poulie réceptrice
23.	20-4502	Poulie réceptrice 210-52T
24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25.	54-0218	Courroie d'entraînement PGGT 5M x15
26.	25-4804	Carter de courroie
27.	20-4507	Poulie d'entraînement Sigma08 26T
28.	56-2085	Bague de retenue 1.456 (x2)
29.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
30.	36-3002	Ensemble microinterrupteur
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Téton long
32.	20-4191	Plaque latérale moteur
33.	58-16708	Raccord poly 1/4 X NPT-1/4 M
	58-2255	Raccord NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
34.	62-2508	Moteur Yask Sigma08 sans frein
35.	57-4194	Garniture pour enveloppe moteur (x2)
36.	25-4843	Enveloppe de moteur

37.	57-4133	Joint carré boîte de jonction
38.	57-4134	Raccords joints air
39.	58-3065	Silencieux NPT-1/4-M
	58-16708	Raccord poly 1/4 X NPT-1/4 M
40.	36-4046A	Câble pour boîte de jonction moulée BL08 14 pi
41.	40-1799	SHCS 8/32 x 1
	45-0042	Rondelle plate
	57-0057	Joint torique 2-007
42.	58-3618	Raccord NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
	58-3710	Raccord rapide-1/4-M x NPT-1/4-M
	58-1677	Raccord passe-cloison NPT -1/4 x 750 Dia
43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
44.	25-4844	Couvercle enveloppe de moteur
45.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x8)

HRT310SP

1.	40-1661	SHCS 1/2-13 x 2 (x4)
2.	20-4211	Sellette 310 mm
3.	57-0025	Joint torique 2-275
4.	51-2037	Roulement à gorge profonde 6032
5.	57-2121	Joint torique 2-161
6.	20-4212	Broche 310 mm
7.	20-4214	Engrenage vis sans fin 310 mm
8.	69-18101	Microrupteur à aimant
9.	40-1693	SHCS 1/4-20 x 2 (x6)
10.	51-2036	Roulement à gorge profonde 6024
11.	40-1666	VIS MC DR 2 X 1/4
12.	29-0606	Plaque signalétique
13.	58-2744	Raccord prise mag NPT 1/4 M
14.	40-1630	SHCS 1/4-20 x 5/16
15.	20-4128	Corps de clavette
16.	20-4210	Corps usiné 310 mm
17.	S/O	
18.	40-1612	FHCS 1/4-20 x 3/4 (x8)
19.	20-3217	Enveloppe roulement double Ecc
20.	51-0036	Roulement à aiguilles
21.	57-1051	Joint 42 mm CR16504
22.	20-4229	Bague de retenue poulie réceptrice
23.	20-4506	Poulie réceptrice 310-64T
24.	40-1610	SHCS 1/4-20 x 1 (x3)
25.	54-4508	Courroie d'entraînement PGGT 5M x15
26.	25-4806	Carter de courroie
27.	20-4516	Poulie d'entraînement Sigma08 26T
28.	56-2087	Bague de retenue 2.047 (x2)
29.	40-1500	SHCS 5/16-18 x 1 (x4)
30.	36-3006	Ensemble microinterrupteur
31.	44-16206	SSS 8-32 x 1 Téton long
32.	20-4470	Plaque latérale moteur
33.	58-16708	Raccord poly 1/4 X NPT-1/4 M
	58-2255	Raccord NPT-1/8-F x NPT-1/8-M
34.	62-0014	Servomotor Yask 08 sans frein
35.	57-4475	Garniture pour enveloppe moteur (x2)
36.	25-4845	Enveloppe de moteur
37.	57-4133	Joint carré boîte de jonction
38.	57-4134	Raccords joints air
39.	58-3065	Silencieux NPT-1/4-M
	58-16708	Raccord poly 1/4 X NPT-1/4 M
40.	36-4044A	Câble pour boîte de jonction moulée BL08 28.5 pi
41.	40-1798	SHCS 8/32 x 1-3/4
	45-0042	Rondelle plate
	57-0057	Joint torique 2-007
42.	58-3618	Raccord NPT-1/4-F x NPT-1/4-M
	58-3710	Raccord rapide-1/4-M x NPT-1/4-M
	58-1677	Raccord passe-cloison NPT -1/4 x 750 Dia
43.	40-1750	BHCS 10/32 x 3/8 (x12)
44.	25-4846	Couvercle enveloppe de moteur
45.	40-1636	SHCS 3/8-16 x 1 1/4 (x8)
46.	20-4213	Disque de frein 310 mm
47.	57-2252	Joint torique 2-381
48.	57-2144	Joint torique 2-256
49.	20-4236	Entretoise de broche
50.	49-1008	Bolon à oeil 1/2-13 x 7/8
51.	58-3105	Prise raccord NPT 1/4 M
52.	25-4828	Couvercle supérieur
53.	40-1980	BHCS 1/4-20 x 1/2
54.	57-2831	Joint torique 2-130
55.	28-4126	Regard niveau d'huile
56.	25-4829	Couvercla latéral
57.	35-4210A	Ensemble arbre vis sans fin 310 Ecc
58.	40-1716	SHCS 5/16-18 x 1 -3/4 (x4)
59.	57-2250	Joint torique 2-156
60.	20-4218	Couvercle de logement 310 mm
61.	57-4475	Enveloppe MTR 310SP, joint

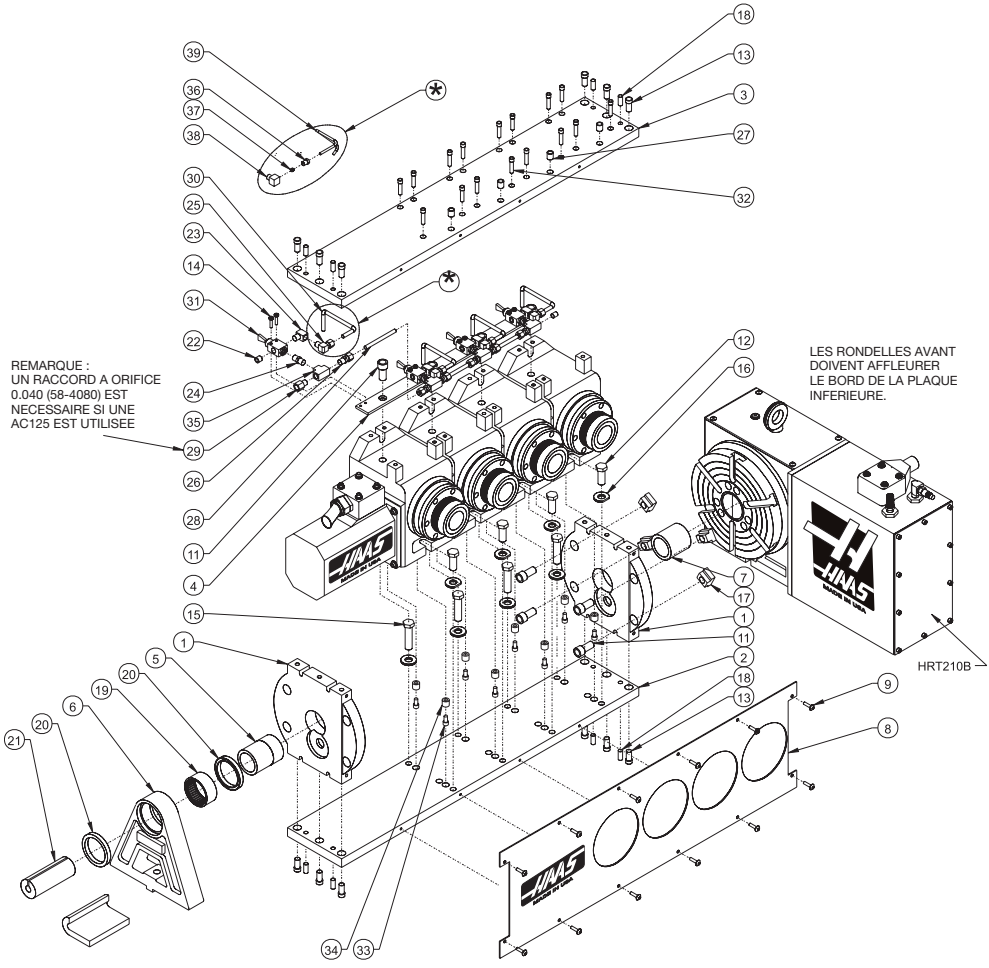
Dessins d'assemblage de la HA5C



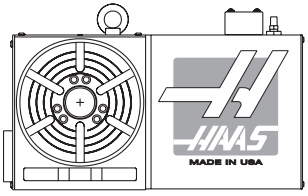
No.	QTE	P/N	DESCRIPTION
1	1	20-2052	ECROU D'OPERCULE (MANCCA)
2	2	22-2060	MANCHON DE MANETTE (MANCCA)
3	1	22-4019	CLAVETTE DE BROCHE
4	2	22-5017	GOUPILLE DE POSITION
5	1	22-2069	CHEVILLE D'ARRET S5C (30-1122)
6	1	20-2072	COUVERCLE DE BROCHE S5C
7	1	20-4000B	CORPS USINE D'INDEXEUR
	1	35-4057	ENSEMBLE ENTRETOISE/BROCHE HA5C
8	1	20-4001A	BROCHE 5 HP
9	1	20-4002A	VERROUILLAGE BROCHE
10	1	20-4003	ENTRETOISE DE BROCHE
11	1	20-4004	ENGRENAGE A VIS SANS FIN (30 -1122)
12	1	69-18103	AIMANT #89 F 1405 (30 -1122)
13	1	20-4008	COUVERCLE D'EXTREMITE DE ROULEMENT
14	1	20-4451	SUPPORT DE MOTEUR
15	1	20-4810	ENVELOPPE DE MOTEUR BL
16	2	20-4012	BOULON DE MANETTE (MANCCA)
17	1	20-4013A	ECRAN ARRIERE D'HUILE 5CH
18	1	20-4014	MANETTE DEMONTABLE
19	1	22-4018	BOUCHON DE DETENTE (30-1122)
20	1	20-4020	TUBE GRAISSEUR A MECHE
21	1	59-2869	MECHE RONDE ¼ DIA
22	6	49-4101	RONDELLE EN CUIVRE 1/4
23	1	35-3050	ENSEMBLE PORTE-PINCE (MANCCA)
	1	57-2057	RONDELLE EN FIBRE
24	1	35-3073	ENSEMBLE MANETTE D'INDEXEUR (MANCCA)
	1	20-2059	POIGNEE DE FERMETURE DE PINCES
	1	48-1664	GOUPILLE CYLINDRIQUE 3/16 x 5/8
	2	48-1665	PION DE CENTRAGE 5/16 X 3/4
25	1	35-4000	ENSEMBLE ARBRE DE VIS SANS FIN HA5C
	1	20-4005	ARBRE DE VIS SANS FIN HA5C
	1	20-4007A	CORPS DE PALIER DE VIS SANS FIN HA5C
	1	20-4015	ECROU DE ROULEMENT
	1	51-4010	ROULEMENT A CONTACT OBLIQUE 10X26X6MM
	1	51-4115	CONTRE-ECROU DE ROULEMENT BH-00
	1	57-4100	JOINT TORIQUE 2-024 VITON

No.	QTE	P/N	DESCRIPTION
26	1	36-3002	WP ENSEMBLE INTERRUPTEUR POSITION ORIGINE
27	1	36-4046A	WP 14 CABLE 04 SANS BALAI
28	1	62-2495	SERVOMOTEUR CA YASKAWA 04
29	6	40-1610	SHCS 1/4-20X1
30	1	40-1613	FHCS 4-40 X 3/8
31	8	40-1645	SHCS 10-32 X 5/8
32	8	40-16455	SHCS 10-32 X 7/8
33	4	40-1666	VIS TETE RONDE 2 X ¼
34	4	40-1798	SHCS 8-32 X 1 3/4
35	2	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2
36	4	40-16205	SHCS 10-32 X 1 3/4
37	4	40-1703	FHCS 10-32 X 1/2
38	1	22-4052	CLAVETTE DE PINCE HA5C
39	8	45-1735	RONDELLE PLATE #10 SAE T18-8
40	1	52-4478	ACCOUPLEMENT MORS COURBES 14mm X 12mm
41	4	45-0042	RONDELLE PLATE .60 TAK
42	1	51-4000	ROULEMENT RADIAL 12X32X10MM
43	1	56-0010	CIRCLIP N5000 -125
44	2	57-2022	JOINT TORIQUE 2-150 V-1164-75
45	1	57-2105	JOINT TORIQUE 2-143 V-1164-75
46	1	57-2235	JOINT TORIQUE 2-032 VITON
47	1	57-4011	JOINT ENVELOPPE DE MOTEUR
48	1	57-4102	JOINT TORIQUE 2-035 V- 1164-75
49	2	57-4110	JOINT TORIQUE 2-045 V- 1164-75
50	2	58-1627	BOUCHON FILETE 1/8-27
51	1	59-2070	ARRET DE RESSORT (30 -1122)
52	1	59-2071	CLIQUET DE VERROUILLAGE
53	1	20-0732	PLAQUE D'IDENTIFICATION DE HA5C LASER
54	1	59-2876	RESSORT DE GRAISSEUR A MECHE
55	1	59-4110	INDICATEUR DE NIVEAU LSP501–O8RGL
56	2	58-2745	BOUCHON MAGNETIQUE D'HUILE
57	1	57-4100	JOINT TORIQUE 2-024 VITON
58	1	57-4130	JOINT TORIQUE 2-138 VITON
59	1	55-4478	RONDELLE ONDULEE C06
60	4	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON
61	1	57-4133	JOINT CARREE DE BOITE DE JONCTION
62	1	57-4114	JOINT TORIQUE 2-127 V-1164-75
63	1	57-2057	RONDELLE EN FIBRE

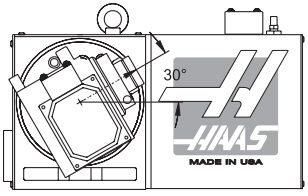
HA5C2.3.4



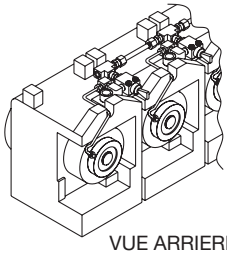
Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.



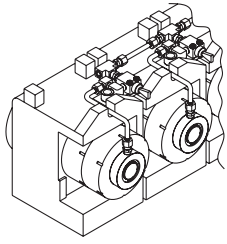
REMARQUE :
UNE HRT210 A RAINURES EN T COURTES EN HAUT EST NECESSAIRE EN POSITION ORIGINE



POSITION DES BROCHES LORSQUE LA T5C2,3,4 ASSEMBLEE EST EN POSITION ORIGINE.



VUE ARRIERE DE L'AC25

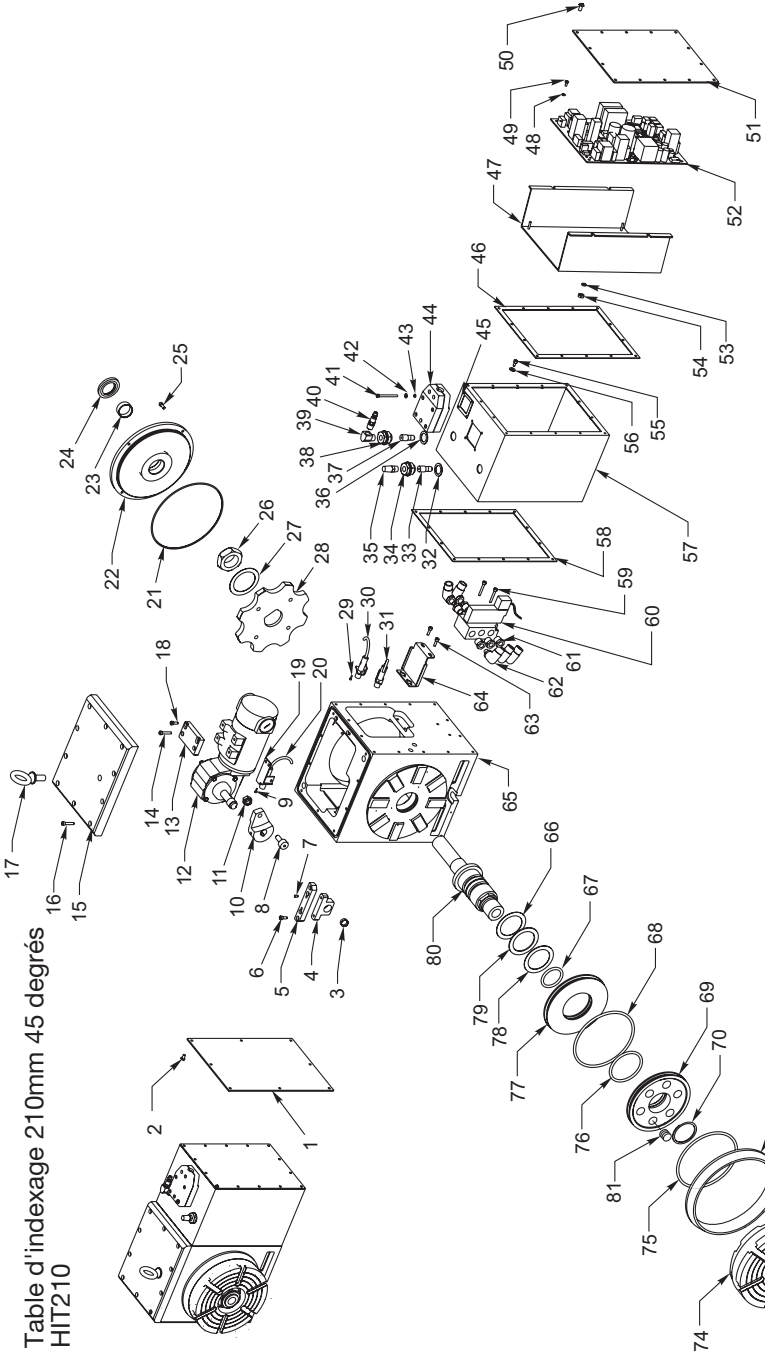


VUE ARRIERE DE L'AC125

ID	No. PIECE	DESCRIPTION
1.	20-4072A	FLASQUE LATERAL
2.	20-4073	PLAQUE INFERIEURE (T5C3)
	20-4082	PLAQUE INFERIEURE (T5C4)
	20-4085	PLAQUE INFERIEURE (T5C2)
3.	20-4074	PLAQUE SUPERIEURE (T5C3)
	20-4083	PLAQUE SUPERIEURE (T5C4)
	20-4086	PLAQUE SUPERIEURE (T5C2)
4.	20-4088	REGLETTE DE SUPPORT DES VANNES (T5C2)
	20-4089	REGLETTE DE SUPPORT DES VANNES (T5C4)
	20-4090	REGLETTE DE SUPPORT DES VANNES (T5C3)
5.	20-4093	CHAISE DE PALIER
6.	20-4340	SUPPORT DE CADRE A
7.	22-4183	BOUCHON PILOTE
8.	25-4812	PARE-COPEAUX (T5C3)
	25-4803	PARE-COPEAUX (T5C4)
	25-4811	PARE-COPEAUX (T5C2)
9.	40-16093	BHCS, 10-32 X 3/4
10.	40-1610	SHCS, 1/4-20 X 1
11.	40-1654	SHCS, 1/2-13 X 1
12.	40-1678	HHB, 1/2-13 X 1 1/4
13.	40-2030	SHCS, 3/8-16 X 3/4
14.	41-1604	PPHS, 8-32 X 3/4
15.	43-16012	HHB, 1/2-13 X 2
16.	45-1740	RONDELLE, HB ½ po.
17.	46-3000	ECROU EN T 1/2-13
18.	48-1665	PION DE CENTRAGE 5/16 X 3/4
19.	51-0006	ROULEAU AIGUILLE, 50 X 58 X 25mm
20.	57-2086	JOINT D'ETANCHEITE HUILE, CRW1 19606
21.	57-4094	GARNITURE BRIDE CORDON
22.	58-1627	BOUCHON FILETE 1/8-27
23.	58-16700	COUDE MALE-FEMELLE, 1/8 po.
24.	58-16732	JOINT HEX MALE 1/8 x 1/8
25.	58-16752	INCLINAISON DE COMPRESSION 90
26.	58-16755	RACCORD D'AIR MALE 1/8 po.
27.	58-3105	BOUCHON FILETE, 1/4 NPT
28.	58-4055	TUBE EN CUIVRE, ENTRE VANNES
29.	58-4080	RACCORD A ORIFICE .040 1/8 po.
30.	58-4091	TUBE EN CUIVRE (T5CN)
31.	59-2746	ACTION INVERSE, TV-4DMP
32.	40-1697	SHCS 1/4-20 X 3/4
33.	22-2065	GOUPILLE DE POSITION
34.	40-1632	SHCS, 1/4-20 X 1/2
35.	58-3100	RACCORD FEMELLE EN T 1/8 NPT

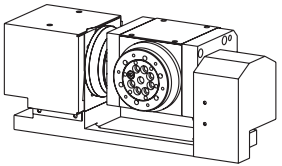
(*) A UTILISER AVEC AC25

36.	58-2110	ECROU MANCHON
37.	58-2130	TUBAGE COMP EN NYLON A MANCHON
38.	59-3058	COUDE DE TUBE 5/32
39.	58-4096	TUBE EN CUIVRE (T5CN AC25)

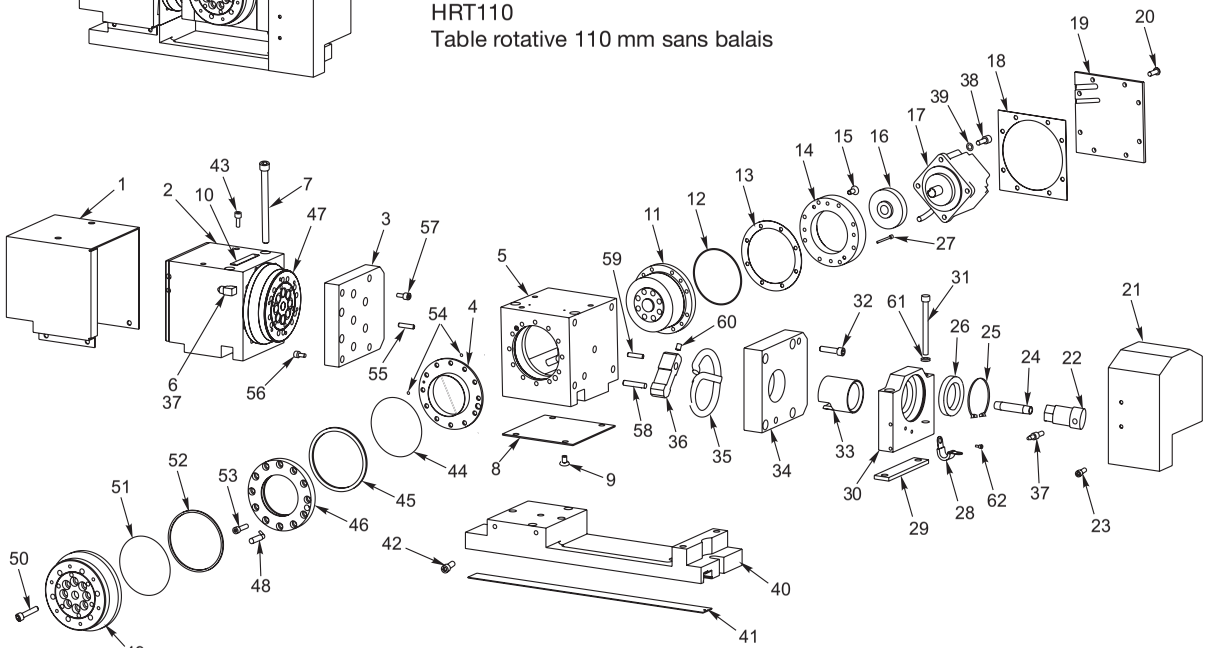


Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
1.	1	25-9057	COUVERCLE LATERAL HIT210
2.	8	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8
3.	1	51-0196	CHEMISE DE ROULEMENT BRONZE
4.	1	20-4076	SUPPORT D'AXE HIT210
5.	1	20-4299	SUPPORT D'AXE, RÉGLEUR
6.	4	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 GALVANISÉS
7.	2	44-1634	SSS 10-32 X 3/8 TÉTON LONG
8.	1	51-0051	GALET SUIVEUR 3/4 HEX
9.	2	40-16413	SHCS M3 X 5
10.	1	20-4061	ENTRAÎNEUR CROIX DE MALTE 1 GOUPILLE
11.	1	46-16551	ÉCROU 3/8-24 HEX
12.	1	33A-5R et 33A-5L	MOTEUR RENVOI ANGLE DROIT RÉDUCTEUR
13.	1	20-4077	SUPPORT DE MOTEUR SELLETTE HIT210
14.	2	40-2026	SHCS 10-32 X 1
15.	1	20-4048	PLAQUE SUPÉRIEURE HIT210
16.	10	40-2026	SHCS 10-32 X 1
17.	1	49-1008	BOULON A OEIL 1/2-13 X 7/8
18.	2	40-1640	SHCS 10-32 X 1/2 GALVANISÉ
19.	1	25-9072	SUPPORT PROX. MARQUEUR INDEX
20.	1	69-1700	INT. PROX NC 2WR 1.0M
21.	1	57-0016	JOINT TORIQUE 2-167 BUNA
22.	1	20-4078	PLAQUE COUVERCLE ARRIÈRE HIT210
23.	1	51-10059	S BRG 1.25 SLV BRONZE 1.25 X 1.5 X .5
24.	1	57-0476	JOINT 1.25 CR12340 1.756ODCR12340
25.	4	40-1640	SHC S 10-32 X 1/2 GALVANISÉ
26.	1	40-0114	CONTRE-ÉCROU 1 3/8-12
27.	1	51-2984	RONDELLE DE BUTEE TRB-3446
28.	1	20-4062	CROIX DE MALTE, 8 STN HIT210
29.	4	40-16413	SHCS M3 X 5
30.	1	69-1700	INT. PROX NC 2WR 1.0M
31.	1	69-1700	INT. PROX NC 2WR 1.0M
32.	1	57-4134	JOINT RACCORD D'AIR
33.	1	58-16708	RACCORD POLY-1/4 X NPT-1/4 M
34. x	1	58-1677	RAC. PAS.-CLOIS. NPT -1/4 diam. .750
35.	1	58-3065	SILENCIEUX A AIR, NPT 1/4-M
36.	1	57-4134	JOINT RACCORD D'AIR
37.	1	58-16708	RACCORD POLY-1/4 X NPT-1/4 M
38. x	1	58-1677	RAC. PAS.-CLOIS. NPT -1/4 diam. .750
39.	1	58-3618	RACCORD NPT-1/4F X NPT-1/4-M 90 BR
40.	1	58-3710	RACCORD RAPIDE 1/4-M X NPT-1/4-M STR
41.	4	40-1798	SHCS 8-32 X 1 3/4 GALVANISÉ
42.	4	45-0042	RONDELLE PLATE 0.170DI X 0.400DE
43.	4	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON
44.	1	20-3071/3072	BOITE JONCT. ENCODEUR
45.	1	57-4133	JOINT CARRÉ BOÎTE DE JONCTION
46.	1	57-0459	GARNITURE, ENVELOPPE DE MOTEUR HIT210
47.	1	25-9076	SUPPORT, CARTE MNT HIT210
48.	4	45-16982	RONDELLE #4 FREIN PLT PLT
49.	4	41-1005	PPHS 4-40 X 1/4 GALV.
50.	14	40-1750	BHCS 10-32 X 3/8
51.	1	25-9056	COUVERCLE D'ENVELOPPE HIT210
52.	1	32-5064	TABLE INDEXAGE HAAS CCA
53.	4	45-1603	RONDELLE ELASTIQUE #8 FREIN PLT MED
54.	4	46-1617	ECROU HEX. 8-32
55.	14	40-1850	SHCS 10-32 X 3/8 W/ LOC
56.	14	45-1737	RONDELLE PLATE #10 SAE PLT
57.	1	25-9055	ENVELOPPE DE MOTEUR HIT210
58.	1	57-0459	GARNITURE, ENVELOPPE DE MOTEUR HIT210
59.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
60.	1	32-5631	ELECTROVANNE AIR ENS.
61.	5	58-3664	RÉDUCREUR RACCORD NPT-3/8-M X NPT-1/8-F
62.	5	58-3658	RACCORD LBO-3/8 X NPT-1/8-M 90
63.	2	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2 GALVANISÉ
64.	1	25-9059	SUPPORT PROX. ORIGINE
65.	1	20-4056	CORPS USINE, HIT210
66.	1	51-2984	RONDELLE BUTÉE TRB-3446
67.	1	57-0095	JOINT TOR. 2-327 VITON
68.	1	57-2146	JOINT TOR. 2-358 VITON
69.	1	20-3405	PISTON SUP. GT-20 T/C
70.	1	56-0055	ANNEAU RET. 2.125 SH
71.	1	20-4060	ANNEAU SELLETTE HIT210
72.	1	45-0124	RONDELLE ACIER 1 1/2
73.	1	44-0113	CONTRE-ÉCROU NY. 1 1/2
74.	1	20-4059	SELLETTE HIT210
75.	1	57-2146	JOINT TOR. 2-358 VITON
76.	1	57-2983	JOINT TORIQUE 2-336 VITON
77.	1	20-3409	PISTON SUP. GT-20 T/C
78.	1	51-2984	RONDELLE BUTÉE TRB-3446
79.	1	51-0200	BUTÉE 2.125-2.875-0.0781
80.	1	20-4057	ARBRE HIT210
81.	6	59-3014	RESSORT



TR110
Table rotative à tourillons à 2 axes basculants sans balais avec
HRT110
Table rotative 110 mm sans balais



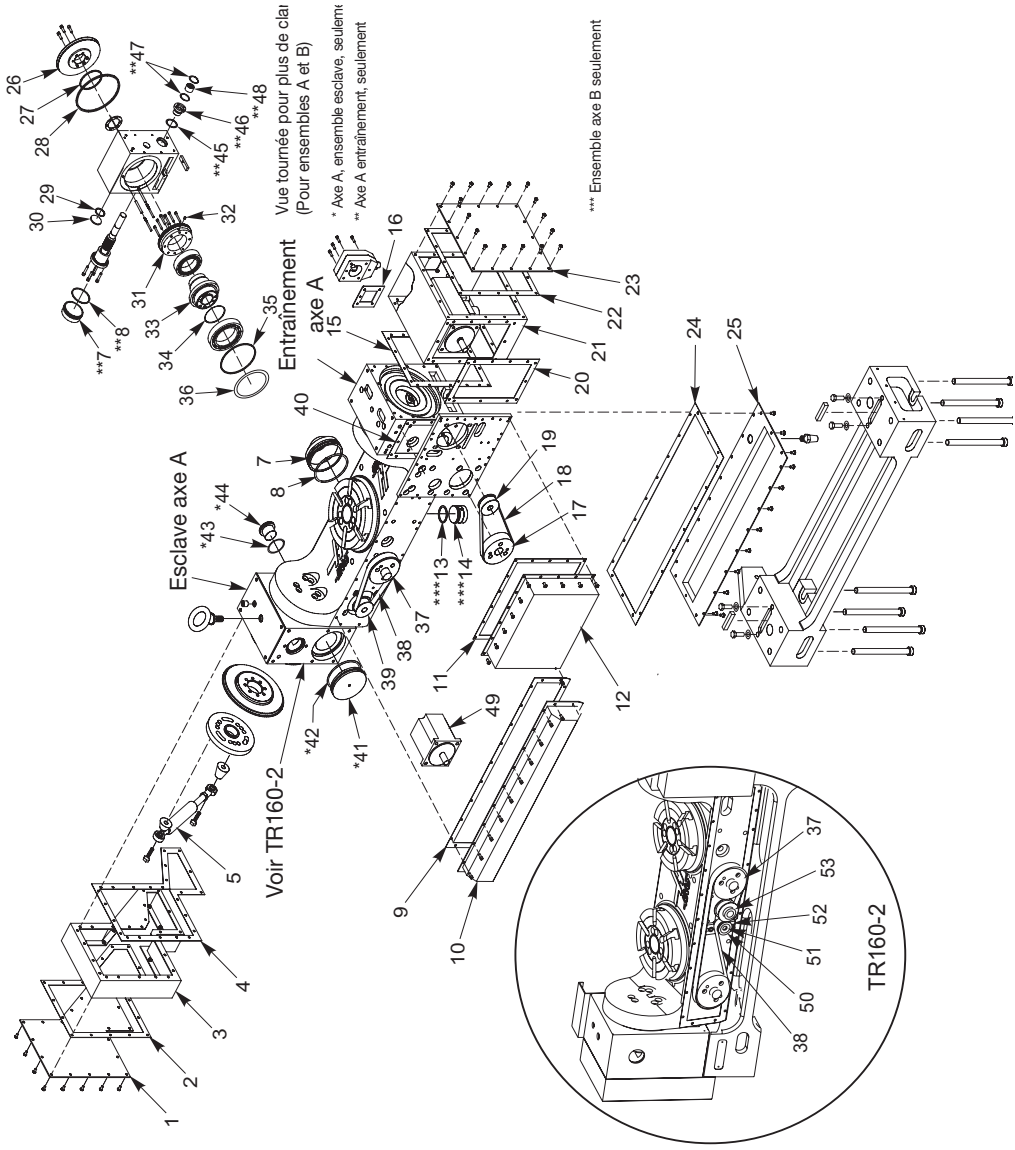
Repère	Qté	Dessin n°	Description
1	1	25-7809	Écran antiéclaboussures, TR110
2	1	20-2947B	Corps usiné, HRT110
3	1	20-3023	Plaque d'entraînement, TR110
4	2	20-3235	Cylindre flexible frein, HRT110, TR110

Repère	Qté	Dessin n°	Description
31	2	40-16438	SHCS 3/8-16 x 4
32	4	40-16372	SHCS 3/8-16 x 1-1/2
33	1	20-3025	Manchon support, TR110
34	1	20-3024	Plaque support, TR110

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

ID	QTE	DES.no.	DESCRIPTION
1.	1	25-7809	ÉCRAN ANTIECLABOU. TR110
2.	1		HRT110
3.	1	20-3023	PLAQUE ENTRAÎ. TR110
4.	1	20-3235	CYLINDRE FLEX FREIN HRT110 TR110
5.	1	20-2947	CORPS USINÉ, HRT110
6.	1	58-16700	RACCORD NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
7.	2	40-16439	SHCS 3/8-16 X 5
8.	1	25-6771	Couvercle axe B TR110
9.	4	40-1605	FHCS 6-32 X 3/8 GALVANISÉ
10.	1	29-0606	PLAQUE SIGNALÉTIQUE
11.	1	59-0787	RÉDUCTEUR RGH-25-80SP RÉDUCTEUR PLANÉTAIRE
12.	1	57-0378	JOINT TORIQUE 85 X 1.5mm
13.	1	20-3030	ENTRETOISE
14.	1	20-2949	ADAPTATEUR MOTEUR, HRT110
15.	8	40-1920A	FHCS ¼-20 X 5/8
16.	1	Partie de 59-0787	ACCOUP. RÉDUCTEUR PLANÉTAIRE (fait partie du réducteur)
17.	1	62-2492	YASK 02 sans FREIN 2K AU BROCHES SUR ENCDR 4000
18.	1	57-0368	JOINT, COUVERCLE MOTEUR HRT110
19.	1	20-2952	PLAQUE COUVERCLE MOTEUR
20.	8	40-1976	BHCS ¼-20 X ¾ GALVANISÉ
21.	1	25-7766	COUVERCLE, CADRE SUPPORT
22.	1	58-0959	RAC. TOURNANT 90 DEG ¼-18NPTF X1/
23.	3	40-1639	SHCS 3/8-16 X 1 DOMESTIQUE SEULEMENT
24.	1	58-1671	MAMELON 1/8 NPT X 2 BRONZE LOCTITE V
25.	1	56-0111	ANNEAU RETENUE N5000-281 TRUARC 2.812 PO
26.	1	51-0183	ROULEMENT GORGE PROF. 50 DI X 72 DE X
27.	2	40-2028	SHCS 10-32 X 1 1/4
28.	1	59-2044	COLLIER CÂBLE 3/4 RICHCO SPN-12
29.	1	20-3026	PLAQUE CALE TR110
30.	1	20-3029	CADRE SUPPORT TR110
31.	2	40-16438	SHCS 3/8-16 X 4
32.	2	40-16439	SHCS 3/8-16 X 5
33.	1	20-3025	MANCHON SUPPORT TR110
34.	1	20-3024	PLAQUE SUPPORT TR110
35.	1	58-2458	FLEXIBLE TEFLON
36.	1	20-3571	RACCORD HYDRAUL. TR110
37.	1	58-16700	RACCORD NPT-1/8-F X NPT-1/8-M 90 BR
38.	2	48-0105	GOUPILLE 7/16 X 1 MCMASTER 97175A
39.	1	20-2951	BARRE BRIDE T
40.	1	20-3022	EMBASE TR110
41.	1	25-6770	COUVERCLE CHEMIN DE CÂBLES TR110
42.	4	40-1632	SHCS 1/4-20 X 1/2 GALVANISÉ
43.	1	44-1640	SSS 3/8-16 X 1 BOUT CUVETTE
44.	1	57-0399	JOINT TORIQUE 2-042 BUNA
45.	1	57-0398	JOINT QUATRE LOBES Q4-334
46.	1	20-3234	CHAPEAU FREIN HRT110 TR110
47.	1	20-2994	ÉCROU, INTERRUP. ORIGINE M8X1
48.	1	32-0053	INTERRUP. CAPTOR ORIG. ROTAR. 16HRT110/TR110
49.	1	20-2948	FREIN SELLETTE HRT110
50.	8	40-0089	SHCS M8 X 35 DOMESTIQUE SEULEMENT
51.	1	57-0400	JOINT TORIQUE 2-245 BUNA
52.	1	57-0397	JOINT SELLETTE TEFLON HRT110
53.	12	40-1610	SHCS 1/4-20 X 1 DOMESTIQUE SEULEMENT
54.	2	57-0057	JOINT TORIQUE 2-007 VITON

Dessins d'ensemble de la TR


Vue tournée pour plus de clar
(Pour ensembles A et B)
* Axe A, ensemble esclave, seulem
** Axe A entraînement, seulement
*** Ensemble axe B seulement
Entraînement axe A
Esclave axe A
Voir TR160-2
TR160-2

Remarque : Toutes les tables rotatives utilisent des tubes en polyuréthane pour toutes les conduites d'air. Les spécifications sont les suivantes : ¼ O.D.(diamètre extérieur) x .160 I.D. (diamètre intérieur) 95A Duromètre.

TR160

1. 25-4859
2. 57-4726
3. 25-4858
4. 57-4725
5. 59-4700
6. S/O
7. 20-4158

**8. 57-2220

**9. 57-4724 (TR-160-2: 57-4738)

10. 25-4857 (TR-160-2: 25-4868)
11. 57-4730
12. 25-4809
13. 57-2834
14. 20-4710
15. 57-4728
16. 57-4133
17. 20-4501
18. 54-4505
19. 20-4507
20. 57-4727
21. 25-4860
22. 57-4729
23. 25-4861
24. 57-4723 (TR-160-2: 57-4737)
25. 25-4855 (TR-160-2 : 25-4866)
26. 20-4712
27. 57-2232
28. 57-2231
29. 57-2831
30. 28-4126
31. 20-4154
32. 69-18101
33. 20-4152
34. 57-2107
35. 57-2144(Axe A)
    57-2230(Axe B)
36. 57-4731
37. 20-4501
38. 54-4700 (TR-160-2: 54-4509)
39. 20-4511
40. 57-4180

*41. 20-4709

*42. 57-2220

*43. 57-0194

*44. 20-4708

**45. 57-0194

**46. 20-3253

**47. 56-2135

**48. 51-0076

	Basculement	Rotatif
49. Câble	36-4122A	36-4122A
Moteur	62-2508	62-2495A
		35-0146 (TR160-2)

50. 20-4738
51. 51-4732
52. 20-4735
53. 20-4507

* Axe A, ensemble esclave, seulement

** Axe A entraînement, seulement

*** Axe B, ensemble, seulement

TR210

1. 25-4872
2. 57-4657
3. 25-4871
4. 57-4656
5. 59-4367
6. S/O

**7. 20-4108

**8. 57-2220

9. 57-4664
10. 25-4876
11. 57-4660
12. 25-4808
13. 57-0015
14. 20-4670
15. 57-4658
16. 57-4133
17. 20-4502
18. 54-4653
19. 20-4511
20. 57-4653
21. 25-4869
22. 57-4652
23. 25-4870
24. 57-4662
25. 25-4874
26. 20-4103A
27. 57-2223
28. 57-2222
29. 57-2831
30. 28-4126
31. 20-4104
32. 59-18101
33. 20-4102
34. 57-0054

35. 57-0139(Axe A)
57-2221 (Axe B)
36. 57-4654
37. 20-4502
38. 54-4654
39. 20-4507
40. 57-4135
*41. 20-4108
*42. 57-2220
*43. 57-4115
*44. 20-4668
**45. 57-2234
**46. 20-3186
**47. 56-2085
**48. 51-0026

	Basculement	Rotatif
49. Câble	36-4030C	36-4122A
Moteur	62-0014	62-2508

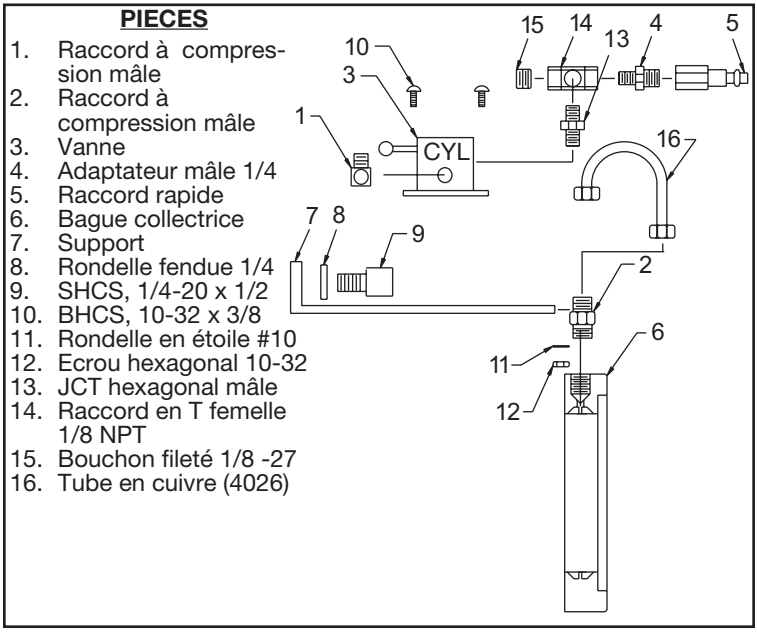
* Axe A, ensemble esclave, seulement
** Axe A entraînement, seulement
*** Axe B, ensemble, seulement

TR310

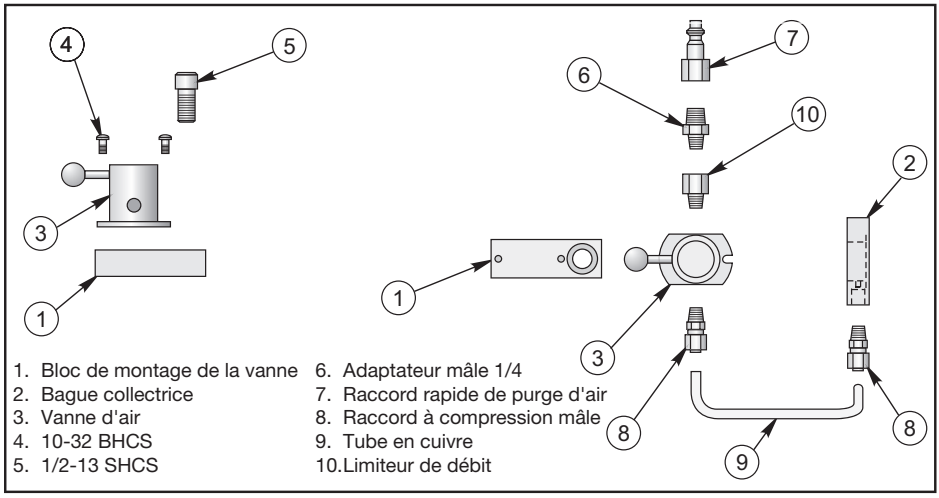
1. 25-4889
2. 57-4644
3. 25-4888
4. 57-4643
5. 59-4602
6. S/O
**7. 20-4382
**8. 57-2250
9. 57-4619
10. 25-4882
11. 57-4425
12. 25-4807
13. 57-4604
14. 20-4604
15. 57-4641
16. 57-4133
17. 20-4505
18. 54-4510
19. 20-4515
20. 57-4624
21. 25-4886
22. 57-4641
23. 25-4887
24. 57-4625
25. 25-4884
26. 20-4213
27. 57-2144
28. 57-2252
29. 57-2831
30. 28-4126
31. 20-4214
32. 69-18101
33. 20-4212
34. 57-2121
35. 57-2251 (AXE A)
57-0025 (AXE B)
36. 57-4384
37. 20-4505
38. 54-0218
39. 20-4519
40. S/O
*41. 20-4382
*42. 57-2250
*43. 57-4120
*44. 20-4388
**45. 57-0052
**46. 20-3217
**47. 56-2087
**48. 51-0036

	Basculement	Rotatif
49. Câble	36-4030C	36-4030C
Moteur	62-0016	62-0014

AC100 Ensemble vanne et bague collectrice (AC100).



Ensemble vanne et bague collectrice (AC 25/125).


1. Bloc de montage de la vanne
2. Bague collectrice
3. Vanne d'air
4. 10-32 BHCS
5. 1/2-13 SHCS
6. Adaptateur mâle 1/4
7. Raccord rapide de purge d'air
8. Raccord à compression mâle
9. Tube en cuivre
10. Limiteur de débit

* Il n'y a pas de limiteur de débit sur l'AC25.